

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дворникова Татьяна Александровна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 28.05.2025 09:01:17

Уникальный программный ключ:

81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе



/Л.П. Подболотова /

« 17 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.18 Начертательная геометрия

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки **07.03.01 Архитектура**

(шифр и название направления подготовки)

профиль **Архитектурное проектирование**

уровень высшего образования **бакалавриат**

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация **бакалавр**

(название)

Москва
2025



1. Рабочая программа дисциплины разработана на кафедре основ архитектуры ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. N 463

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

2. Разработчик рабочей программы:

доцент кафедры «Основы архитектуры» Никифорова Марина Михайловна

Проверено

зам. руководителя УМС
Олексенко О.М.



1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний и приемов увеличения наглядности и визуальной достоверности изображений проектируемого объекта, знание построения чертежей пространственных объектов на двухмерной плоскости, с последующим применением в профессиональной сфере, а также практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке и их применению в составе команды архитектурной мастерской для решения коммуникационных задач в профессиональной сфере архитектурного проектирования.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование пространственного представления и воображения, конструктивно - геометрического мышления в изучении методики параллельного проецирования;
2. развивать способности к анализу и синтезу пространственных форм и изучить способы конструирования различных геометрических пространственных объектов
3. овладеть способами построения чертежей на уровне графических моделей и умение решать на этих чертежах задачи, связанные с архитектурным проектированием;
4. освоение навыков и методов построений центральных проекций;
5. получение компетенций по освоению способов представления проектных решений с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления;
6. используя воображение и новаторские решения умеет показывать проектное решение с использованием технических средств изображения;
7. 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 при организации и реализации архитектурных проектов;
8. освоение навыков создания эксплицитного образа проектируемого объекта.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
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-1.6 Владеет основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления.	В области знания и понимания (А) – знать:	
			Знать	основы художественной культуры (А1); методы использования традиционных и новейших технических средств для изображения эксплицитного образа проектируемого объекта (А2).
			В области интеллектуальных навыков (В) – уметь:	
			Уметь	рисовать используя рисунки в практике, перерабатывать их в направлении проектирования любого объекта (В1); создавать линейно-конструктивные построения и выбирать техники исполнения, используя объемно-пространственное мышление (В2).
			В области практических навыков (С) - владеть навыками:	
			Владеть	основами художественной культуры для изображения эксплицитного образа проектируемого объекта (С1); объемно-пространственным мышлением (С2).
		ОПК-1.7 Умеет показать проектное решение с использованием технических средств изображения.	В области знания и понимания (А)-знать:	
			Знать	способы выражения архитектурного замысла, включая графические, макетные, компьютерное моделирование (А1); правила оформления чертежей и их виды различного назначения (А2)
			В области интеллектуальных навыков (В) – уметь:	
			Уметь	Применять теоретические знания технических средств изображения к решению геометрических задач (В1).
			В области практических навыков (С) - владеть навыками:	



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
			Владеть	навыками выражения архитектурного замысла, различными способами, включая графические, макетные, компьютерное моделирование (С1).
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-3.2 Знает решение инженерно-геометрических задач графическими способами.	В области знания и понимания (А) – знать:	
			Знать	сущность методики определения технических параметров проектируемых объектов (А1).
			В области интеллектуальных навыков (В) – уметь:	
			Уметь	самостоятельно, используя полученные ранее знания, раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию. (В1).
			В области практических навыков (С) - владеть навыками:	
			Владеть	ориентироваться в технологиях и приемах использования графики при решении различных инженерно-геометрических задач (С1)..

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Начертательная геометрия» обязательной части (Б1.О.17) по направлению 07.03.01 «Архитектура» по профилю подготовки «Архитектурное проектирование».

Дисциплина изучается на 1-ом курсе в 1 и 2 семестрах.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Индикатор компетенций	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-1.6	-	Начертательная геометрия	«Архитектурное проектирование», «Композиционное моделирование»; «Рисунок».
ОПК-1.7	-	Начертательная геометрия	«Архитектурное проектирование», «Рисунок». «Конструкции

			сооружений и зданий».
ОПК-3.2	-	Начертательная геометрия	«Архитектурное проектирование», «Рисунок». «Конструкции сооружений и зданий».

1.3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины «Начертательная геометрия» составляет 3 зачётные единицы в первом семестре и 3 зачётные единицы во втором семестре
Всего - 216 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная формы обучения	очно-заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	216		216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	136		64
Аудиторная работа (всего):	136		64
в т. числе:			
Лекции	68		32
Семинары, практические занятия	68		32
Лабораторные работы	-		
Курсовое проектирование	-		
Самостоятельная работа	53		80
Контроль	27		72
Вид промежуточной аттестации	экзамен		экзамен

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Раздел 1. Метод проекций

Тема 1.1. Краткая историческая справка.

Возникновение и развитие науки «Начертательная геометрия». Первые идеи методов проекций и перспективных построений. Предмет и функции



Начертательной геометрии, её развитие от древнеегипетской канонической живописи до современных компьютерных трехмерных систем моделирования.

Тема 1.2. Обозначения и символика.

Обозначения пространственных объектов на чертежах, отображения взаимосвязи геометрических форм и алгоритмов решения задач. Геометрическая терминология, символических знаки, обозначения основных геометрических действий.

Тема 1.3. Виды и способы проецирования.

Основные понятия о видах проецирования. Центральное и параллельное проецирование, разделы параллельного проецирования: ортогональное проецирование, аксонометрия и проекции с числовыми отметками. Инвариантные свойства параллельного проецирования.

Тема 1.4. Ортогональное проецирование.

Использование ортогонального проецирования на практике. Пространственная модель проецирования прямого угла. Проецирование без искажений.

Тема 1.5. Прямоугольная система координат. Эпюр Монжа.

Определение взаимно пересекающихся и взаимно перпендикулярных базовых плоскостей. Плоскостную модель системы трех проекций. Эпюр Монжа. Определение положительных и отрицательных координат точек в трехмерном пространстве. Горизонтальная проекция, фронтальная проекция и профильная проекция точки.

Раздел 2. Точка, прямая и плоскость на комплексном чертеже

Тема 2.1. Способы задания на комплексном чертеже точек и прямых

Общее и частное положение точек. Свойства прямых линий на комплексном чертеже. Деление отрезка прямой, в установленном отношении.

Тема 2.2. Общее и частное положение прямых.

Общее и частное положение прямых. Прямые, параллельные плоскостям проекций. Горизонтальная, фронтальная и профильная прямые. Прямые, принадлежащие плоскостям проекций. Прямые, перпендикулярные плоскостям проекций.

Тема 2.3. Следы прямой линии

Определение следа прямой. Алгоритмы нахождения горизонтального и фронтального следов прямой.

Тема 2.4. Плоскость, положение плоскостей в пространстве

Способы задания плоскостей. Общее и частное положение плоскостей. Проецирующие плоскости. Плоскости уровня.

Тема 2.5. Следы плоскости

Определение и нахождение следов плоскости.

Раздел 3. Позиционные задачи

Тема 3.1. Метод конкурирующих точек

Суть метода. Определение взаимной видимости фигур.



Тема 3.2. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей.

Принадлежность проекций точек прямой и плоскости. Принадлежность проекций прямых плоскостям. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.

Тема 3.3. Пересечения прямых и плоскостей

Определение точки пересечения прямой с плоскостью. Определения точки пересечения горизонтально – проецирующей прямой с фронтально - проецирующей плоскостью. Нахождение линии пересечения плоскостей.

Тема 3.4. Взаимно перпендикулярные прямые и плоскости

Определение взаимоперпендикулярности прямой с плоскостью. Прямая, перпендикулярная пересекающимся горизонтальной и фронтальной прямым плоскости. Нахождение взаимоперпендикулярных прямых и плоскостей.

Раздел 4. Метрические задачи

Тема 4.1. Определение длины отрезка и величины угла между прямой и плоскостью. Способ прямоугольного треугольника

Категории и виды метрических задач. Определение расстояния от одного рассматриваемого геометрического объекта до другого; расчет действительных величин плоских геометрических фигур и их размеров, образываемых ими углов способом прямоугольного треугольника.

Тема 4.2. Линия наибольшего ската.

Определение линии наибольшего ската, её использование для нахождения угла наклона рассматриваемых плоскостей к плоскостям проекций. Алгоритм построения линии наибольшего ската для плоскости.

Тема 4.3. Способы преобразования комплексного чертежа.

Переход от общего положения геометрической фигуры к частному. Виды и способы преобразования комплексных чертежей.

Тема 4.3.1. Способ перемены плоскостей проекций

Суть способа. Примеры решения задач с заменой базовой плоскости на новую плоскость.

Тема 4.3.2. Способ плоскопараллельного перемещения

Суть способа. Примеры решения задач с параллельным перемещением геометрических объектов относительно базовых плоскостей, на другой аппарат проецирования, конгруэнтно своей исходной проекции.

Тема 4.3.3. Способ вращения

Суть способа. Способ вращения вокруг проецирующей прямой. Способ вращения вокруг линии уровня. Примеры и алгоритмы решения задач способом вращения.

Раздел 5. Поверхности и многогранники

Тема 5.1. Образование и классификация поверхностей

Определение поверхности ее образующих и направляющих. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Способы задания поверхностей.

Тема 5.2. Поверхности вращения. Принадлежность точки поверхности

Определение и виды поверхностей вращения, параллелей, экватора и меридиана. Примеры и алгоритмы решения задач.



Тема 5.3. Пересечение поверхности вращения плоскостью

Определение линии пересечения поверхности вращения плоскостью.

Примеры и алгоритмы решения задач.

Тема 5.4. Построение проекций многогранников

Определение многогранников, их рёбер и граней. Виды многогранников.

Условия построения многогранников на эюре. Примеры и алгоритмы решения задач.

Тема 5.5. Пересечение прямой линии с поверхностью многогранника

Определение точек входа и выхода прямой линии, пересекающей поверхность многогранника. Примеры и алгоритмы решения задач.

Тема 5.6. Пересечение многогранника плоскостью

Определение линии пересечения гранной поверхности. Секущей плоскости. Примеры и алгоритмы решения задач.

Тема 5.7. Способ вспомогательных секущих плоскостей

Определение пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей. Суть способа. Примеры и алгоритмы решения задач.

Тема 5.8. Способ концентрических сфер

Определение пересечения поверхностей вращения произвольного вида. Суть способа. Определение видимости линии пересечения по всем плоскостям.

Примеры и алгоритмы решения задач.

Тема 5.9. Способ эксцентрических сфер

Суть способа. Определение линии пересечения поверхностей вращения со скрещивающимися осями. линии пересечения поверхности вращения с поверхностью, имеющей круговые сечения. Примеры и алгоритмы решения задач.

Тема 5.10. Развертки гранных поверхностей

Суть способа. Совмещение всех точек поверхности с одной плоскостью чертежа, без складок и разрывов. Виды развертываемых поверхностей.

Способ нормального сечения. Суть способа раскатки. Примеры и алгоритмы решения задач.

Тема 5.11. Взаимное пересечение поверхностей многогранников и поверхностей вращения.

Суть способа построения. Вспомогательные плоскости. Опорные точки.

Примеры и алгоритмы решения задач.

Раздел 6. Тени в ортогональных проекциях

Тема 6.1. Основы построения теней от точки, прямой и плоской фигуры

Определение направления лучей света. Закономерности расположения теней отрезков прямых частного положения. Правила построения теней точки, отрезка и плоской фигуры на ортогональных проекциях.

Тема 6.2. Построение теней геометрических объектов и тел

Примеры и алгоритмы решения задач на построения теней геометрических



объектов и тел в ортогональных проекциях.

Тема 6.3. Построение теней архитектурных объектов и их фрагментов

Примеры и алгоритмы решения задач на построения теней ортогональных проекций архитектурных объектов и их фрагментов.

Раздел 7. Метод центральных проекций - перспектива

Тема 7.1. Сущность метода построения линейной перспективы

Основная идея методики построения линейной перспективы. Основные виды перспективных изображений. Лучевой конус зрения. Угол ясного зрения, его величина. Определение величины дистанционного расстояния.

Тема 7.2. Проецирующий аппарат Дюрера и его элементы

Принцип модели проецирующего аппарата, Изучение модели проецирующего аппарата и его элементов.

Тема 7.3. Построение перспективы точек и прямых

Точки и прямые общего и частного положения. Точки схода прямых. Восходящие и нисходящие прямые. Картинные следы прямых. Горизонтальные прямые. Глубинные прямые. Вертикальные прямые.

Тема 7.4. Перспективные масштабы

Прямые и обратные задачи. Масштаб глубин. Масштаб широт. Масштаб высот. Определение предметного следа.

Тема 7.5. Совмещение плоскостей проецирующего аппарата с картиной

Совмещенные с картиной плоскости. Совмещенная точка зрения. Перспективное соответствие. Построение перспективы окружности «способом описанного квадрата». Определение предметного следа. Правила построения перспективы круглых тел.

Тема 7.6. Построение перспективы способом Дюрера (совмещение предметной плоскости с картиной)

Примеры и решения задач на построение перспективы геометрических тел методом совмещенных с картиной плоскостей. Правила построения перспективы геометрических тел. Задание натуральных высот, широт и пространственной глубины на рамках картины.

Тема 7.7. Способ упрощённого графического построения, способ «перспективной сетки»

Суть способа. Примеры и решения задач способом «перспективной сетки».

Тема 7.8. Способ архитекторов

Суть способа. Построение перспективного изображения объектов по плану и фасаду. Выбор точки и угла зрения. Определение точек схода для основных направлений плана. Использование одной точки схода для прямых углов, с дополнительно заданными картинными следами. Построение перспективы фронтальных и угловых интерьеров. Примеры и решения задач способом архитекторов.

Тема 7.9. Построение теней в перспективе

Собственные и падающие тени при искусственном источнике освещения, называемым точечным, и тени при естественном освещении - параллельном.



Построение теней при естественном источнике освещения, рассмотрение и изучение примеров расположения бесконечно удаленного источника света (солнца). Построение собственных и падающих теней при искусственном источнике освещения. Примеры и решения задач на построение теней.

Тема 7.10. Построение отражений в плоском зеркале

Основы законов оптики. Углы падения и отражения. Построение отражений в вертикальных и горизонтальных плоскостях. Примеры и решения задач на построение отражений в зеркале воды и отражений в интерьерах.

Раздел 8. Метод параллельного проецирования на одну плоскость – аксонометрия.

Тема 8.1 Сущность метода и основные понятия

Определение аксонометрических проекции их видов и направлений проецирования. Косоугольное и прямоугольное проецирование. Коэффициенты искажения. Изометрия, диметрия и триметрия. Расположение осей, коэффициенты искажения и методика построения окружностей в аксонометрии. Основное уравнение аксонометрии. Примеры стандартных аксонометрических проекций. Примеры и решения задач.

Тема 8.2. Построение теней в аксонометрии

Определение угла наклона световых лучей к горизонту. Горизонтальная проекция луча света, фронтальная проекция луча света и профильную проекцию луча света. Направления света или положение главного луча на плоскости проекций. Реальные и мнимые теневые точки. Построение собственных теней круглых тел. Примеры и решения задач.

2.2 Структура учебной дисциплины

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенций	Признак
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	контроль.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1.1. Введение в Начертательную геометрию. Краткая историческая справка.	2	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-2.
Тема 1.2. Обозначения и символика геометрических образов.	2	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-2.
Тема 1.3. Виды и способы проецирования	2	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-2.
Тема 1.4. Ортогональное проецирование.	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-2.
							ОПК-1.7	A-2.
Тема 1.5. Прямоугольная	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B-



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенций	Признак
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	контроль.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
система координат. Эпюр Монжа								1,2; C-2.
							ОПК-1.7	A-2.
Тема 2.1. Способы задания на комплексном чертеже точек и прямых	4	1	1			1	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-2.
							ОПК-1.7	A-2.
Тема 2.2. Общее и частное положение прямых	2	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-2.
							ОПК-1.7	A-2.
Тема 2.3. Следы прямой линии	2	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-2.
							ОПК-1.7	A-2.
Тема 2.4. Плоскость, положение плоскостей в пространстве	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-2.
							ОПК-1.7	A-2.
Тема 2.5. Следы плоскости	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-2.
							ОПК-1.7	A-2.
Тема 3.1. Метод конкурирующих точек.	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-2.
							ОПК-1.7	A-2.
Тема 3.2 . Взаимное положение точек, прямых и плоскостей.	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-2.
							ОПК-1.7	A-2.
Тема 3.3 Пересечения прямых и плоскостей	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-2.
							ОПК-1.7	A-2.
Тема 3.4 Взаимно перпендикулярные прямые и плоскости.	4	1	1			1	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-2.
							ОПК-1.7	A-2.
Тема 4.1. Определение длины отрезка и величины угла между прямой и плоскостью.	5	1	2			1	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-2.
							ОПК-1.7	A-2.
Тема 4.2. Линия наибольшего ската.	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-2.



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенций	Признак
	Очная							
	всего	в том числе						
лек.		пр.	контроль.	инд.	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 4.3. Способы преобразования комплексного чертежа.	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-2.
							ОПК-1.7	A-2.
Тема 4.3.1. Способ перемены плоскостей проекций.	4	1	1			1	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-2.
Тема 4.3.2. Способ плоскопараллельного перемещения.	4	1	1			1	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-2.
Тема 4.3.3. Способ вращения.	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
Тема 5.1. Образование поверхностей.	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
Тема 5.2. Поверхности вращения. Принадлежность точки поверхности.	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
Тема 5.3. Пересечение поверхности вращения плоскостью	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
Тема 5.4. Построение проекций многогранников	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
Тема 5.5. Пересечение прямой линии с поверхностью многогранника	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
Тема 5.6. Пересечение многогранника плоскостью	4	1	1			1	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
Тема 5.7. Способ вспомогательных секущих плоскостей	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
Тема 5.8. Способ концентрических сфер	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
Тема 5.9. Способ эксцентрических сфер	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1;



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенций	Признак
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	контроль.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
								C-1.
Тема 5.10. Развертки гранных поверхностей	3	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
Тема 5.11. Взаимное пересечение многогранников и поверхностей вращения	5	2	2			-	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
Тема 6.1. Основы построения теней от точки, прямой и плоской фигуры.	2	1	1			-	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
							ОПК-3.2	A-1.
Тема 6.2. Построение теней геометрических объектов и тел	5	1	2			1	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
							ОПК-3.2	A-1.
Тема 6.3. Построение теней архитектурных объектов и их фрагментов	2	2	2			-	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
							ОПК-3.2	A-1, B-1; C-1.
Экзамен	27					27	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-3.2	Все признаки
Всего часов за 1 семестр	108	34	34			40		
Тема 7.1. Сущность метода построения линейной перспективы	10	2	2			4	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
							ОПК-3.2	A-1, B-1; C-1.
Тема 7.2. Проецирующий аппарат Дюрера и его элементы	10	2	2			4	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
							ОПК-3.2	A-1, B-1; C-1.
Тема 7.3.Построение перспективы точек и прямых	12	2	2			6	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенций	Признак
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	контроль.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							ОПК-3.2	A-1, B-1; C-1.
Тема 7.4. Перспективные масштабы	12	4	4			2	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
							ОПК-3.2	A-1, B-1; C-1.
Тема 7.5. Совмещение плоскостей проецирующего аппарата с картиной	12	4	4			1	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
							ОПК-3.2	A-1, B-1; C-1.
Тема 7.6. Построение перспективы способом Дюрера	12	4	4			2	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
							ОПК-3.2	A-1, B-1; C-1.
Тема 7.7. Способ «перспективной сетки»	12	2	2			6	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
							ОПК-3.2	A-1, B-1; C-1.
Тема 7.8. Способ архитекторов	12	2	4			3	ОПК-1.6	A-1,2; B-1,2; C-1
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
							ОПК-3.2	A-1, .B-1; C-1.
Тема 7.9. Построение теней в перспективе	12	4	4			2	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
							ОПК-3.2	A-1, B-1; C-1.
Тема 7.10. Построение отражений в плоском зеркале	12	2	2			6	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
							ОПК-3.2	A-1, B-1; C-1.
Тема 8.1. Сущность метода, основные понятия и виды аксонометрии.	12	2	2			6	ОПК-1.6	A-1; B-1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенций	Признак
	Очная							
	всего	в том числе						
лек.		пр.	контроль.	инд.	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							ОПК-3.2	A-1, B-1; C-1.
Тема 8.2. Построение теней в аксонометрии.	13	4	4			5	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
							ОПК-3.2	A-1, B-1; C-1.
Экзамен	27					27	ОПК-1.6	A-1; B- 1,2; C-1,2.
							ОПК-1.7	A-1,2.B-1; C-1.
							ОПК-3.2	A-1, B-1; C-1.
Всего часов за 2 семестр	108	34	34			13+27		
Всего часов за год	216	68	68			53+27		

Основными этапами формирования указанных компетенций (индикаторов компетенций) при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

2.3 Распределение контактной работы

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.3.-2.4.

Таблица 2.3 – Лекции, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3		



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3		
Т.1.	Л.1	Раздел 1. МЕТОД ПРОЕКЦИЙ. Тема 1.1. Краткая историческая справка. Возникновение и развитие науки «Начертательная геометрия». Первые идеи методов проекций и перспективных построений. Предмет и функции Начертательной геометрии, её развитие от древнеегипетской канонической живописи до современных компьютерных трехмерных систем моделирования.	1	1
Т.2.	Л.1	Тема 1.2. Обозначения и символика. Обозначения пространственных объектов на чертежах, отображения взаимосвязи геометрических форм и алгоритмов решения задач. Геометрическая терминология, символических знаки, обозначения основных геометрических действий.	1	1
Т.3.	Л.2	Тема 1.3. Виды и способы проецирования. Основные понятия о видах проецирования. Центральное и параллельное проецирование, разделы параллельного проецирования: ортогональное проецирование, аксонометрия и проекции с числовыми отметками. Инвариантные свойства параллельного проецирования.	1	1
Т.4.	Л.2	Тема 1.4. Ортогональное проецирование. Использование ортогонального проецирования на практике. Пространственная модель проецирования прямого угла. Проецирование без искажений.	1	1
Т.5.	Л.3	Тема 1.5. Прямоугольная система координат. Эпюр Монжа. Определение взаимно пересекающихся и взаимно перпендикулярных базовых плоскостей. Плоскостная модель системы трех проекций. Эпюр Монжа. Определение положительных и отрицательных координат точек в трехмерном пространстве. Горизонтальная проекция, фронтальная проекция и профильная проекция точки.	1	1
Т.6.	Л.3	Раздел 2. ТОЧКА, ПРЯМАЯ И ПЛОСКОСТЬ НА КОМПЛЕКСНОМ ЧЕРТЕЖЕ. Тема 2.1. Способы задания на комплексном чертеже точек и прямых. Общее и частное положение точек. Свойства прямых линий на комплексном чертеже. Деление отрезка прямой, в установленном отношении.	1	1
Т.7.	Л.4	Тема 2.2. Общее и частное положение прямых. Общее и частное положение прямых. Прямые, параллельные плоскостям проекций. Горизонтальная, фронтальная и профильная прямые. Прямые, принадлежащие плоскостям проекций. Прямые, перпендикулярные плоскостям проекций.	1	1
Т.8.	Л.4	Тема 2.3. Следы прямой линии. Определение следа прямой. Алгоритмы нахождения горизонтального и фронтального следов прямой.	1	1
© ГУЗ		Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1
				Стр. 17



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3		
Т.9.	Л.5	Тема 2.4. Следы плоскости Определение и нахождение следов плоскости.	1	1
Т.10.	Л.5	Тема 2.5. Плоскость, положение плоскостей в пространстве. Способы задания плоскостей. Общее и частное положение плоскостей. Проецирующие плоскости. Плоскости уровня.	1	1
Т.11.	Л.6	Раздел 3. ПОЗИЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ. Тема 3.1. Метод конкурирующих точек. Суть метода. Определение взаимной видимости фигур.	1	1
Т.12.	Л.6	Тема 3.2. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. Принадлежность проекций точек прямой и плоскости. Принадлежность проекций прямых плоскостям. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.	1	1
Т.13.	Л.7	Тема 3.3. Пересечения прямых и плоскостей. Определение линии пересечения прямой с плоскостью. Определения точки пересечения горизонтально – проецирующей прямой с фронтально – проецирующей плоскостью. Нахождение линии пересечения плоскостей.	1	1
Т.14.	Л.7	Тема 3.4. Взаимно перпендикулярные прямые и плоскости. Определение взаимоперпендикулярности прямой с плоскостью. Прямая, перпендикулярная пересекающимся горизонтальной и фронтальной прямых плоскости. Нахождение взаимоперпендикулярных прямых и плоскостей	1	1
Т.15.	Л.8	Тема 4.1. Определение длины отрезка и величины угла между прямой и плоскостью. Способ прямоугольного треугольника. Категории и виды метрических задач. Определение расстояния от одного рассматриваемого геометрического объекта до другого; расчет действительных величин плоских геометрических фигур и их размеров, образуемых ими углов способом прямоугольного треугольника.	1	1
Т.16.	Л.8	Тема 4.2. Линия наибольшего ската. Определение линии наибольшего ската, её использование для нахождения угла наклона рассматриваемых плоскостей к плоскостям проекций. Алгоритм построения линии наибольшего ската для плоскости.	1	1
Т.17.	Л.9	Тема 4.3. Способы преобразования комплексного чертежа. Переход от общего положения геометрической фигуры к частному. Виды и способы преобразования комплексных чертежей	1	1
Т.18.	Л.9	Тема 4.3.1. Способ перемены плоскостей проекций. Суть способа. Примеры решения задач с заменой базовой плоскости на новую плоскость.	1	1
© ГУЗ		Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1
Стр. 18				



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3		
T.19.	Л.10	Тема 4.3.2. Способ плоскопараллельного перемещения. Суть способа. Примеры решения задач с параллельным перемещением геометрических объектов относительно базовых плоскостей, на другой аппарат проецирования, конгруэнтно своей исходной проекции.	1	1
T.20.	Л.10	Тема 4.3.3. Способ вращения. Суть способа. Способ вращения вокруг проецирующей прямой. Способ вращения вокруг линии уровня. Примеры и алгоритмы решения задач способом вращения.	1	1
T.21.	Л.11	Раздел 5. ПОВЕРХНОСТИ И МНОГОГРАННИКИ. Тема 5.1. Образование и классификация поверхностей Определение поверхности ее образующих и направляющих. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Способы задания поверхностей.	1	1
T.22.	Л.11	Тема 5.2. Поверхности вращения. Принадлежность точки поверхности. Определение и виды поверхностей вращения, параллелей, экватора и меридиана. Примеры и алгоритмы решения задач.	1	1
T.23.	Л.12	Тема 5.3. Пересечение поверхности вращения плоскостью. Определение линии пересечения поверхности вращения плоскостью. Примеры и алгоритмы решения задач.	1	1
T.24.	Л.12	Тема 5.4. Построение проекций многогранников. Определение многогранников, их ребер и граней. Виды многогранников. Условия построения многогранников на эюре. Примеры и алгоритмы решения задач.	1	1
T.25.	Л.13	Тема 5.5. Пересечение прямой линии с поверхностью многогранника. Определение точек входа и выхода прямой линии, пересекающей поверхность многогранника. Примеры и алгоритмы решения задач.	1	1
T.26.	Л.13	Тема 5.6. Пересечение многогранника плоскостью. Определение линии пересечения гранной поверхности. Секущей плоскости. Примеры и алгоритмы решения задач.	1	1
T.27.	Л.14	Тема 5.7. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Определение пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей. Суть способа. Примеры и алгоритмы решения задач.	1	1
T.28.	Л.14	Тема 5.8. Способ концентрических сфер. Определение пересечения поверхностей вращения произвольного вида. Суть способа. Определение видимости линии пересечения по всем плоскостям. Примеры и алгоритмы решения задач.	1	1



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3		
Т.29.	Л.15	Тема 5.9. Способ эксцентрических сфер. Суть способа. Определение линии пересечения поверхностей вращения со скрещивающимися осями. линии пересечения поверхности вращения с поверхностью, имеющей круговые сечения. Примеры и алгоритмы решения задач.	1	1
Т.30.	Л.15	Тема 5.10. Развертки гранных поверхностей. Суть способа. Совмещение всех точек поверхности с одной плоскостью чертежа, без складок и разрывов. Виды развертываемых поверхностей. Способ нормального сечения. Суть способа раскатки. Примеры и алгоритмы решения задач.	1	1
Т.31.	Л.16	Тема 5.11. Взаимное пересечение многогранников и поверхностей вращения. Суть способа построения. Вспомогательные плоскости. Опорные точки. Примеры и алгоритмы решения задач	2	1
Т.32.	Л.17	Раздел 6. ТЕНИ В ОРТОГОНАЛЬНЫХ ПРОЕКЦИЯХ. Тема 6.1. Основы построения теней от точки, прямой и плоской фигуры. Определение направления лучей света. Закономерности расположения теней отрезков прямых частного положения. Правила построения теней точки, отрезка и плоской фигуры на ортогональных проекциях.	1	1
Т.33.	Л.17	Тема 6.2. Построение теней геометрических объектов и тел. Примеры и алгоритмы решения задач на построения теней геометрических объектов и тел в ортогональных проекциях.	1	1
Т.34.	Л.18	Тема 6.3. Построение теней архитектурных объектов и их фрагментов. Примеры и алгоритмы решения задач на построения теней ортогональных проекций архитектурных объектов и их фрагментов.	2	1
Т.35.	Л.1	Раздел 7. МЕТОД ЦЕНТРАЛЬНЫХ ПРОЕКЦИЙ - ПЕРСПЕКТИВА. Тема 7.1. Сущность метода построения линейной перспективы. Основная идея методики построения линейной перспективы. Основные виды перспективных изображений. Лучевой конус зрения. Угол ясного зрения, его величина. Определение величины дистанционного расстояния.	2	2
Т.36.	Л.2	Тема 7.2. Проецирующий аппарат Дюрера и его элементы. Принцип модели проецирующего аппарата, Изучение модели проецирующего аппарата и его элементов.	2	2
Т.37.	Л.3	Тема 7.3. Построение перспективы точек и прямых. Точки и прямые общего и частного положения. Точки схода прямых. Восходящие и нисходящие прямые. Картинные следы прямых. Горизонтальные прямые. Глубинные прямые. Вертикальные прямые.	2	2



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3		
Т.38.	Л.4-5	Тема 7.4. Перспективные масштабы. Прямые и обратные задачи. Масштаб глубин. Масштаб широт. Масштаб высот. Определение предметного следа.	4	2
Т.39.	Л.6-7	Тема 7.5. Совмещение плоскостей проецирующего аппарата с картиной. Совмещенные с картиной плоскостью. Совмещенная точка зрения. Перспективное соответствие. Построение перспективы окружности «Способом описанного квадрата». Определение предметного следа. Правила построения перспективы круглых тел.	4	2
Т.40.	Л.8-9	Тема 7.6. Построение перспективы способом Дюрера. Примеры и решения задач на построение перспективы геометрических тел методом совмещенных с картиной плоскостей. Правила построения перспективы геометрических тел. Задание натуральных высот, широт и пространственной глубины на рамках картины.	4	2
Т.41.	Л.10	Тема 7.7. «Способ перспективной сетки». Суть способа. Примеры, виды и решения задач «Способом перспективной сетки».	2	2
Т.42.	Л.11	Тема 7.8. «Способ архитекторов». Суть способа. Построение перспективного изображения объектов по плану и фасаду. Выбор точки и угла зрения. Определение точек схода для основных направлений плана. Использование одной точки схода для прямых углов, с дополнительно заданными картинными следами. Построение перспективы фронтальных и угловых интерьеров. Примеры и решения задач.	2	2
Т.43.	Л.12-13	Тема 7.9. Построение теней в перспективе. Собственные и падающие тени при искусственном источнике освещения, называемым точечным, и тени при естественном освещении - параллельном. Построение теней при естественном источнике освещения, рассмотрение и изучение примеров расположения бесконечно удаленного источника света (солнца). Построение собственных и падающих теней при искусственном источнике освещения. Примеры и решения задач на построение теней.	4	2
Т.44.	Л.14	Тема 7.10. Построение отражений в плоском зеркале. Основы законов оптики. Углы падения и отражения. Построение отражений в вертикальных и горизонтальных плоскостях. Примеры и решения задач на построение отражений в зеркале воды и отражений в интерьерах.	2	2



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3		
T.45.	Л.15	Раздел 8. МЕТОД ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОЕКЦИРОВАНИЯ НА ОДНУ ПЛОСКОСТЬ - АКСОНОМЕТРИЯ. Тема 8.1. Сущность метода, основные понятия и виды аксонометрии. Определение аксонометрических проекции их видов и направлений проецирования. Косоугольное и прямоугольное проецирование. Коэффициенты искажения. Изометрия, диметрия и триметрия. Расположение осей, коэффициенты искажения и методика построения окружностей в аксонометрии. Основное уравнение аксонометрии. Примеры стандартных аксонометрических проекций. Примеры и решения задач.	2	2
T.46.	Л.16-17	Тема 8.2. Построение теней в аксонометрии. Определение угла наклона световых лучей к горизонту. Горизонтальная проекция луча света, фронтальная проекция луча света и профильная проекция луча света. Направления света или положение главного луча на плоскостях проекций. Реальные и мнимые теневые точки. Построение собственных теней круглых тел. Примеры и решения задач	4	2
		Общий лекционный объем дисциплины	70	1-2

Таблица 2.4 – Практические (или семинарские) занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО	
			Объем	Семестр
	1	2	3	4
T1.1	ПР1	Входной контроль. Решение графических задач на построение комплексного чертежа точки. Построения на эпюре прямых общего и частного положения, определение взаимного расположения прямых и точек.	1	1
T1.2	ПР1	Практические задания на применение эпюра с обозначениями и символикой геометрических образов.	1	1
T1.3	ПР2	Демонстрация и зарисовка простых иллюстраций, демонстрирующих различные способы проецирования.	1	1
T1.4	ПР2	Демонстрация и зарисовка простых иллюстраций, демонстрирующих ортогональное проецирование.	1	1
T1.5	ПР3	Решение задач на построение эпюра Монжа по заданным координатам точек.	1	
T2.1	ПР3	Решение задач на взаимное расположение плоскостей и	1	1
© ГУЗ		Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1
Стр. 22				



		способами их задания. Изучение на примерах плоскости общего и частного положения.		
T2.2	ПР4	Решение задач на построения прямых общего и частного положения.	1	1
T2.3	ПР4	Демонстрация и зарисовка простых иллюстраций, на построения следов прямой линии. Нахождение следов плоскости.	1	1
T2.4	ПР5	Построение эпюров с различным положением плоскостей в пространстве.	1	1
T2.5	ПР5	Решение графических задач на нахождение следов плоскости.	1	1
T3.1	ПР6	Построение эпюров по заданным координатам геом. объектов, с использованием Метода конкурирующих точек.	1	1
T3.2	ПР6	Определение на чертеже взаимного положения точек, прямых и плоскостей, с указанием видимости их элементов.	1	1
T3.3	ПР7	Построение эпюров на пересечения прямых и плоскостей.	1	1
T3.4	ПР7	Построение эпюров на нахождение взаимно перпендикулярных прямых и плоскостей	1	1
T 4.1	ПР8	Построение эпюров на определение длины отрезка и величины угла между прямой и плоскостью.	2	1
T4.2	ПР9	Решение задач на нахождение линии наибольшего ската различных геометрических объектов.	1	1
T4.3	ПР9	Рассмотрение примеров решения задач на различные способы преобразования комплексного чертежа.	1	1
T4.3.1	ПР10	Решения задач способом замены плоскостей проекций.	1	1
T4.3.2	ПР10	Решения задач способом плоскопараллельного перемещения.	1	1
T4.3.3	ПР11	Решения задач способом вращения.	1	1
T5.1	ПР11	Рассмотрение примеров, с зарисовкой изображений, различных видов образования и классификации поверхностей. Вычерчивание многогранных поверхностей, определение на эпюре линейчатых и не линейчатых поверхностей.	1	1
T5.2	ПР12	Построение на эпюре поверхностей вращения и винтовых поверхностей, определение на чертежах их каркаса, очерка, параллелей и меридиан.	1	1
T5.3	ПР12	Решение графических задач на пересечение поверхности вращения плоскостью.	1	1
T5.4	ПР13	Построение 3-х проекций различных многогранников.	1	1
T5.5	ПР13	Решение графических задач на пересечение прямой линии с поверхностью многогранника.	1	1
T5.6	ПР14	Решение графических задач на пересечение многогранника плоскостью.	1	1
T5.7	ПР14	Нахождение плоскости пересечения геометрических фигур способом вспомогательных секущих плоскостей.	1	1
T5.8	ПР15	Нахождение плоскости пересечения геометрических фигур способом концентрических сфер.	1	1
T5.9	ПР15	Нахождение плоскости пересечения геометрических фигур способом эксцентрических сфер	1	1
T5.10	ПР16	Построение различными способами развертки гранных поверхностей.	1	1
T5.11	ПР16 -17	Нахождение плоскости пересечения многогранников и поверхностей вращения	2	1
© ГУЗ		Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1
Стр. 23				



T6.1	ПР17	Построения теней от точки, прямой и плоской фигуры в ортогональных проекциях на эпюре.	1	1
T6.2	ПР18	Построение теней геометрических объектов и тел в ортогональных проекциях на эпюре.	2	1
T6.3	ПР19	Построение теней архитектурных объектов и их фрагментов в ортогональных проекциях на эпюре.	2	1
T7.1	ПР1	Демонстрация и зарисовка простых иллюстраций, развитие глазомера на построение линейной перспективы	2	2
T7.2	ПР2	Изучение и зарисовка элементов проецирующего аппарата Дюрера. Определение главной точки картины, линии горизонта, дистанционных точек, точки зрения и т.п..	2	2
T7.3	ПР3	Построение перспективы точек и прямых по заданным параметрам.	2	2
T7.4	ПР4-5	Изучение перспективных масштабов. Построение плоских фигур с помощью масштаба высот, широт и глубины.	4	2
T7.5	ПР6-7	Решение задач на совмещение плоскостей проецирующего аппарата с картинной плоскостью.	4	2
T7.6	ПР8-9	Построение перспективы геометрических тел способом Дюрера. Зарисовка простых иллюстраций композиций из различных геометрических тел.	4	2
T7.7	ПР10	Построение геометрических композиций способом «перспективной сетки».	2	2
T7.8	ПР11-12	Построение архитектурных объектов способом «архитекторов» по плану и фасаду. Построение интерьеров.	4	2
T7.9	ПР13-14	Построение теней архитектурных объектов в перспективе.	4	2
T7.10	ПР15	Построение отражений архитектурных объектов в перспективе в плоском зеркале водной поверхности.	2	2
T8.1	ПР16	Демонстрация и зарисовка простых иллюстраций, развитие глазомера на построение основных видов аксонометрии.	2	2
T8.2	ПР17-18	Построение теней архитектурных объектов в аксонометрии.	4	2
Всего практических часов по дисциплине			74	

2.5. Распределение самостоятельной работы студентов

Распределение самостоятельной работы студентов ОФО представлено в виде таблицы 2.5, 2.6.

СРС по дисциплине «Начертательная геометрия» включает выполнение чертежей, подготовку к текущему контролю и к промежуточной аттестации -зачёт - I семестр, экзамен - II семестр.

Таблица 2.5.

График недельной загрузки СРС студента ОФО - I семестр

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого



Подготовка к лекциям	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Работа над индивидуальными графическими заданиями	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	5
Подготовка к текущему контролю	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Подготовка к промежуточной аттестации (зачёт)																	27	27
Итого	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1	1	-	-	-	1	-	28	7+27

График недельной загрузки СРС студента ОФО - II семестр

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
Подготовка к лекциям	-	1	1	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	8
Подготовка к практическим занятиям	1	1	1	-	-		-	-	-	1	-	-	1	1	1	-	-	7
Работа над индивидуальными графическими заданиями	2	2	4	1	1	-	-	2	-	4	2	1	4	2	-	1	-	26
Подготовка к текущему контролю	-	-	-	-	-	1	-		-	-	-	-	-	1	-	-	4	6
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)																-	27	27
Итого	3	4	6	1	1	2	-	2	-	6	3	2	6	5	1	1	31	47+27

2.6. Распределение интерактивных видов занятий.

Объем интерактивных занятий – 5 и 8 часов.

Распределение интерактивных занятий студента ОФО

Таблица 2.7.

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Всего
Лекции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические занятия	0	0,5	0	0	1	0,5	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	1	5
Всего за I семестр	0	0,5	0	0	1	0,5	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	1	5
Лекции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические занятия	0	0	0	0,5	0	0	0	1	0	0	0	0,5	0	0	1	3
Всего за II семестр	0	0	0	0,5	0	0	0	1	0	0	0	0,5	0	0	1	3
Итого за год	0	0,5	0	0,5	1	0,5	0,5	2	0	0,5	0	0,5	0	0	2	8

Характеристика интерактивных видов занятий



Интерактивные методы на лекциях:

Презентация с обсуждением, Обратная связь, Лекция с заранее запланированными ошибками.

Интерактивные методы на практических занятиях:

Коллективная работа (многостороннее взаимодействие в форме группового обсуждения алгоритма поставленной задачи, в котором принимает участие каждый студент на практическом занятии).

Интерактивные методы в самостоятельной работе:

Метод проектов, Метод обучения в парах (спарринг-партнерство).

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Наименование темы	Перечень вопросов и задач	Формируемые компетенции (индикаторы компетенций)
Входной контроль (проводится на 8 и 12 неделях I семестра в форме – устного ответа на вопросы)	1. Как называются две взаимно перпендикулярные плоскости проекций, на которые по схеме Монжа оригинал проецируется ортогонально? 2. Виды и способы проецирования. 3. Предмет изучения начертательной геометрии. 4. Отличие параллельного метода проецирования от центрального. 5. Принцип метода Монжа. 6. Прямые частного положения и их особенности. 7. Положения точек в пространстве относительно плоскостей проекций. 8. Определение положения точки в четвертях и октантах. 9. Взаимное положение прямой и плоскости; Чтение эпюра. 10. Обозначения и символика геометрических образов. 11. Способы задания геометрических объектов на комплексном чертеже. 12. Общее и частное положение прямых и плоскостей. 13. Прямые, принадлежащие плоскостям проекций. 14. Следы прямых и плоскостей. 15. Главные линии плоскости. Построение следов плоскости, заданной прямыми. 16. Прямые особого положения в плоскости (горизонтали, фронталы, линии наибольшего наклона). 17. «Прямые» позиционные задачи. 18. «Обратные» позиционные задачи. 19. Метод конкурирующих точек. 20. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. 21. Определение принадлежности точки, заданной плоскости.	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-3.2



	22. Пересекающиеся прямые, их определение на эюре. 23. Параллельные прямые, их определение на эюре. 24. Скрещивающиеся прямые, их определение на эюре. 25. Пересечения прямых и плоскостей. 26. Способ прямоугольного треугольника. Определение длины отрезка и величины угла между прямой и плоскостью 27. Линия наибольшего ската. Алгоритм построения 28. Способ перемены плоскостей проекций. 29. Способ плоскопараллельного перемещения. 30. Способ вращения. 31. Определение натурального размера плоскости общего положения и угла ее наклона к плоскостям проекций. 32. Построение проекций многогранников. 33. Пересечение поверхностей с применением посредников – поверхностей. 34. Пересечение прямой и плоскости с поверхностью многогранника. 35. Развертки гранных поверхностей. 36. Взаимное пересечение поверхностей многогранников. 37. Построение точки пересечения прямой линии с поверхностью многогранника. 38. Построение развертки способом нормального сечения. 39. Построение развертки способом раскатки. 40. вопросы по 6-му разделу: 41. Построение теней способом обратных лучей. 42. Построение теней архитектурных объектов и форм. 43. Использование луча с наклоном под углом 45° к плоскости проекции для построения теней в ортогональных проекциях. 44. Как называется линия касания проецирующих лучей поверхности? 45. Как называется поверхность, которая образуется при вращении окружности вокруг оси, расположенной в плоскости этой окружности, но не проходящей через ее центр?	
Входной контроль (проводится на 8 и 12 неделях <u>II семестра</u> в форме – устного ответа на вопросы)	1. Стандартные аксонометрические проекции. 2. Приведённые показатели искажения. 3. Что в перспективе подразумевают под линией горизонта? 4. Какие виды сопряжения вы знаете? 5. Виды (основные и дополнительные). Правила их выполнения и обозначения. 6. Разрезы (простые и сложные). Правила их выполнения и обозначения. 7. Аксонометрические проекции. 8. Правила построения прямоугольной изометрии. 9. Правила построения прямоугольной диметрии. 10. Виды проецирования. 11. Построение комплексного и пространственного чертежа точки, прямой, плоскости, поверхности. 12. Сплошная толстая основная линия. Ее назначение, толщина?	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-3.2

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 27
-------	----------	-------------	--------------	---------



	13. Сплошная тонкая линия. Ее назначение, толщина? 14. Штриховая линия. Ее назначение, толщина? 15. Штрихпунктирная тонкая линия. Ее назначение, толщина? 16. Основные правила построения теней в ортогональных проекциях. 17. Понятие о собственной и падающей тени. 18. Какое условное направление лучей чаще всего применяется для построения теней? 19. Почему удобнее применять условное направление лучей в аксонометрии, а не произвольное? 20. Правило построения тени от прямой, параллельной (перпендикулярной) горизонтальной плоскости проекций. 21. Тень от круга, параллельного (перпендикулярного) фронтальной плоскости проекций. 22. Нахождение точек перелома падающей тени от отрезка прямой. 23. Основные правила построения теней в аксонометрических проекциях. 24. Какое направление следует давать лучам при построении тени в аксонометрических проекциях? 25. Построение тени от точки на наклонной плоскости в аксонометрических проекциях. 26. Чем отличается построение перспективы от построения аксонометрических проекций? 27. Что называется, перспективой? В чем заключается основной закон перспективы? 28. В чем сущность метода центрального проецирования? 29. Построение перспективы плоских фигур, геометрических тел. 30. Перечислите масштабы увеличения и масштабы уменьшения. 31. Что называется, сопряжением? 32. Последовательность построения перспективы фронтального интерьера. 33. Последовательность построения перспективы углового интерьера. 34. Построение теней от предметов при искусственном освещении. 35. Построение теней от предметов при естественном освещении. 36. Построение перспективы предмета по его прямоугольным проекциям. Способ архитекторов. 37. Перечислите основные правила нанесения размеров на чертежах (выносная линия, размерная линия, стрелки, знаки диаметра, радиуса, расположение размерных чисел и т. д.). 38. Чему равно расстояние от совмещенной точки зрения до главной точки картины? 39. Что называется, расширенным Евклидовым пространством? 40. Элементы построения перспективы?			
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 28



Текущий контроль в I семестре (проводится на всех видах занятий: при проверке конспектов лекций, проверке практических и самостоятельно выполненных работ в устной форме)	Перечень вопросов к текущему контролю: 1. Расстояния новых проекций точек от новой оси равны расстояниям заменяемых проекций от...? 2. Что является проекцией точки пересечения прямых? 3. Прямые, пересекающиеся в несобственной точке, то есть прямые лежащие в одной плоскости и пересекающиеся в бесконечно удаленной точке — это...? 4. Прямые плоскости, перпендикулярные к линиям уровня плоскости — это...? 5. Линия пересечения какой-либо плоскости с плоскостью проекций — это...? 6. Если прямая перпендикулярна плоскости, необходимо и достаточно, чтобы горизонтальная проекция прямой была перпендикулярна горизонтальной проекции горизонтали плоскости, а фронтальная проекция...? 7. Расстояние от точки до прямой равно длине отрезка перпендикуляра, опущенного из точки на...? 8. Сколько проекций точки необходимо иметь, для определения её положения в пространстве? 9. Как называются части пространства, образованные тремя взаимно пересекающимися и взаимно перпендикулярными плоскостями? 10. Когда плоскости являются взаимоперпендикулярными? 11. Как называют задачи, решение которых связано с отображением на чертеже каких-либо метрических свойств фигуры или определением их по чертежу? 12. Как называют задачи на взаимное пересечение поверхностей и нахождения их линий пересечения? 13. Как называются поверхности, которые могут быть образованы только с помощью кривой линии? 14. Перемещение фигуры в пространстве, при котором все точки фигуры перемещаются в параллельных плоскостях называется —...? 15. Поверхность, которая описывается какой-либо линией (образующей) при ее винтовом движении, называются —...? 16. Совокупность независимых условий, определяющих кривую, называются —...? 17. Кривые, полученные в сечении поверхности осевыми плоскостями, называются —...? 18. Как называются поверхности, которые после разреза их по образующей могут быть совмещены с плоскостью без наличия разрывов и складок?	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-3.2
--	--	--



Текущий контроль во II семестре (проводится на всех видах занятий: при проверке конспектов лекций, проверке практических и самостоятельно выполненных работ в устной форме)	1. Аксонометрия. Сущность метода и основные понятия. Теорема Польке. 2. Построить перспективу по заданным проекциям. 3. Построить тени на аксонометрической проекции. 4. Стандартные аксонометрические проекции. Приведённые показатели искажения. 5. Построить перспективу объекта методом перспективной сетки. 6. Построить тени в перспективе. Построить тени на аксонометрической проекции. 7. Построение аксонометрических изображений по ортогональным проекциям. 8. Построить перспективу объекта с отражением в горизонтальной плоскости. 9. Построить тени на аксонометрической проекции 10. Построение аксонометрических изображений по ортогональным проекциям. 11. Построить перспективу объекта с отражением в горизонтальной плоскости. 12. Построить тени на аксонометрической проекции детали. 13. Проекция с числовыми отметками. Сущность метода. 14. Построить фронтальную перспективу интерьера. 15. Построить тени на перспективе архитектурного фрагмента. 16. Геометрическая основа перспективы. 17. Построить аксонометрические изображения объекта по ортогональным проекциям. 18. Проекция с числовыми отметками. Основа вертикальной планировки. 19. Стандартные аксонометрические проекции. 20. Решить графический пример (перспектива) 21. Теорема Польке. Стандартные аксонометрические проекции. Приведённые коэффициенты искажения. 22. Фронтальная перспектива. Область применения. 23. Проведение параллельных прямых в недоступную точку схода при построении перспективы. 24. Стандартные аксонометрические проекции. Приведение коэффициента искажения. 25. Построить тени в перспективе интерьера от точечного источника света. 26. Перспектива плоскости общего положения, линия схода перспективы плоскости. 27. Деление перспективы отрезков прямых на равные или пропорциональные части. 28. Перспектива деталей и архитектурных фрагментов на примере построения перспективы раскреповки карниза. 29. Виды стандартных аксонометрических проекций. 30. Проекция с числовыми отметками Сущность метода. Проиллюстрировать на чертеже. 31. Построить тени на перспективном фрагменте	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-3.2		
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 30



	архитектурного объекта. 32. Главная точка картины. Точки схода прямых. 33. Построение теней в перспективе при точечном источнике света. Построение теней в интерьере при диффузном (рассеянном) источнике света. 34. Решить пример на построение линии пересечения плоскостей в проекциях с числовыми. 35. Виды стандартных аксонометрических проекций. 36. Деление отрезка в заданном отношении непосредственно на картине. 37. Построить аксонометрию объекта. 38. Сущность способа архитекторов при построении перспективы. 39. Элементы построения перспективы. Картинная плоскость. Точки зрения. Плоскость горизонта. Главный Луч. Высота горизонта. 40. Построить линию пересечения плоскостей в проекциях с числовыми отметками. 41. Построить тени в аксонометрии. 42. Построить прямоугольную диметрию. 43. Построить тени на объекте. 44. Картинный след прямой в перспективе. Точка схода прямой. 45. Построить перспективу простого архитектурного объёма. 46. Построить тени в аксонометрии. 47. Перспектива плоскости общего положения. Линия схода перспективы плоскости. 48. Построить отражение в горизонтальной отражающей плоскости. 49. Способ построения перспективы с помощью прямоугольных координат и перспективной сетки. 50. Построение отражений в перспективе в горизонтальных отражающих плоскостях. 51. Решить задачу на построение тени в аксонометрии. 52. Выбрать рациональные углы обзора углы обзора объекта в горизонтальной и вертикальной плоскостях. 53. Построение перспективы архитектурной деталей. Перспектива раскреповки карниза. 54. Решить пример в аксонометрии. 55. 3. Построить линию пересечения плоскостей в проекциях с числовыми отметками. 56. Реконструкция архитектурной перспективы. 57. Решить пример в аксонометрии. 58. Решить пример на построение теней в перспективе. 59. Построение теней в перспективе. Три основные схемы положения источника света. 60. Выбор точки зрения и наклона картины в перспективе на наклонную плоскость. 61. Виды аксонометрических проекций. 62. Построение перспективы окружностей, расположенных в горизонтальной и вертикальной плоскости.			
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 31



	63. Разделить наклонный отрезок прямой линией в перспективе пропорционально его ортогональному изображению. 64. Решить пример в аксонометрии. 65. Деление перспективы отрезков прямых на равные или пропорциональные части. 66. Решить пример в аксонометрии. 67. Построить тени объекта в перспективе. 68. Построить перспективу объекта по ортогональным проекциям. 69. Построение перспективы нескольких параллельных окружностей равного диаметра. 70. Построить перспективу с отражением в горизонтальной плоскости. 71. Решить пример в проекции с числовыми отметками. 72. Построение перспективы второй окружности, расположенной в параллельной плоскости. 73. Перспектива интерьера. Фронтальная перспектива. Угловая перспектива. 74. Построить тени объекта. 75. Построить отражение на вертикальных плоскостях в перспективе.	
Подготовка к промежуточной аттестации (проводится в виде тестирования в 1-м семестре)	Тесты для проверки знаний по дисциплине Б1.О.17 «Начертательная геометрия» Раздел I. Ортогональные проекции. Тема 1. Метод проекций <u>Обведите вариант правильного ответа.</u> 1. Пересечения координатных осей принимается за начало... а) координат; б) эпюра; в) проецирования. <u>Обведите вариант правильного ответа.</u> 2. Чертеж, полученный посредством однократного проецирования геометрического образа на плоскость проекций, называется: а) двухкартинным; б) однокартинным; в) конгруэнтным. <u>Обведите вариант правильного ответа.</u> 3. Как называются две взаимно перпендикулярные плоскости проекций, на которые по схеме Монжа оригинал проецируется ортогонально? а) профильной и горизонтальной; б) горизонтальной и фронтальной; в) профильной и фронтальной. <u>Обведите вариант правильного ответа.</u>	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-3.2



	4. Как называются плоскость, перпендикулярная какой-нибудь плоскости проекции? а) вспомогательная плоскость; б) проецирующая плоскость; в) кинематическая плоскость. <u>Обведите вариант правильного ответа.</u> 5. Сколько проекций точки необходимо иметь, для определения её положения в пространстве? а) восемь; б) три; в) две. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 6. Когда положение точки называется частным? а) точка принадлежит плоскости проекций или оси координат; б) точка находится в пространстве; в) точка находится в первом октанте. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 7. Проецирование называют ортогональным, если проецирующие лучи ... а) проходят через одну точку; б) параллельны между собой и перпендикулярны по отношению к плоскости проекций; в) параллельны между собой. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 8. Расстояния новых проекций точек от новой оси равны расстояниям заменяемых проекций от: а) оси ординат; б) оси абсцисс; в) предыдущей оси. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 9. Изложение и обоснование способов построения изображений пространственных форм на плоскости и способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм — это: а) эпюр; б) аксонометрия; в) предмет начертательной геометрии. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 10. В современной литературе эпюр Монжа называют также: а) комплексным чертежом; б) прямоугольным проецированием; в) аксонометрией. Тема 2. Точка и прямая линия <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 11. Две взаимно перпендикулярные прямые (пересекающиеся или скрещивающиеся) тогда и только тогда проецируются на горизонтальную плоскость в виде перпендикулярных прямых, когда хотя бы одна из этих прямых является:			
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 33



	а) фронталью; б) горизонталью; в) профильной прямой <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 12. Точки, расположенные в пространстве на одной проецирующей прямой, называются: а) частного положения; б) конкурирующими; в) общего положения. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 13. Прямая, параллельная фронтальной плоскости проекции, — есть: а) горизонталь; б) профильная прямая; в) фронталь. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 14. Что является проекцией точки пересечения прямых? а) пересекающиеся прямые; б) точка пересечения их проекций; в) скрещивающиеся прямые. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 15. Прямые, пересекающиеся в несобственной точке, то есть прямые лежащие в одной плоскости и пересекающиеся в бесконечно удаленной точке — это: а) вспомогательные линии; б) проецирующие прямые; в) параллельные прямые. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 16. Одномерный геометрический образ, имеющий одно измерение — длину, называется: а) луч; б) линия; в) проецирующая линия. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 17. Прямые, параллельные плоскостям проекций, — это: а) прямые частного положения; б) прямые уровня; в) проецирующие прямые. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 18. Прямые плоскости, перпендикулярные к линиям уровня плоскости, — это: а) плоскости уровня; б) следы плоскости; в) линии наклона плоскости. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 19. Прямая, не параллельная ни одной плоскости проекции, называется: а) прямой общего положения; б) горизонтальной прямой;	
--	--	--

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 34
-------	----------	-------------	--------------	---------



	в) прямой уровня. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 20. Линия пересечения какой-либо плоскости с плоскостью проекций есть: а) линия уровня; б) проецирующая прямая; в) след плоскости. <i>Тема 3. Плоскость в ортогональном проецировании.</i> <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 21. Плоскость, не параллельная и не перпендикулярная плоскостям проекций, называется: а) плоскостью общего положения; б) плоскостью уровня; в) плоскостью частного положения. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 22. Линии плоскости, перпендикулярные к линиям уровня, называются: а) линиями наклона (наибольшего ската); б) фронталью; в) горизонталью. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 23. Фронтальную проекцию (при плоскопараллельном движении) можно построить по линиям связи на основании новой... а) профильной проекции; б) линии уровня; в) горизонтальной проекции. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 24. Если прямая перпендикулярна плоскости, необходимо и достаточно, чтобы горизонтальная проекция прямой была перпендикулярна горизонтальной проекции горизонтали плоскости, а фронтальная проекция ... а) фронтальной проекции фронтали плоскости; б) профильной проекции профильной плоскости; в) проекции плоскости общего положения <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 25. Линии уровня и линии наклона плоскости — это: а) вспомогательные линии; б) главные линии плоскости; в) проецирующие линии. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 26. Прямые частного положения, перпендикулярные какой-либо плоскости проекций, называют: а) прямыми уровня; б) гиперболами; в) проецирующими прямыми. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 27. Как проецируется на плоскость проекций, плоская фигура, расположенная в проецирующей плоскости? а) в плоскую фигуру;			
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 35



	б) в прямую линию; в) в отрезок. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 28. Линии, связывающие пары проекций одной и той же точки и перпендикулярные оси проекций, называются: а) линиями связи; б) горизонталями; в) профильными прямыми. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 29. Расстояние от точки до прямой равно длине отрезка перпендикуляра, опущенного из точки на: а) горизонтальную плоскость; б) прямую; в) фронтальную плоскость. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 30. Прямые, не лежащие в одной плоскости, — это: а) скрещивающиеся прямые; б) параллельные прямые; в) пересекающиеся прямые. Тема 4. Способы преобразования проекций. Метрические и позиционные задачи <u>Обведите номер правильного ответа</u> 31. Как называются части пространства, образованные тремя взаимно пересекающимися и взаимно перпендикулярными плоскостями? а) октанты; б) расширенное пространство; в) трехмерными. <u>Обведите вариант правильного ответа.</u> 32. По линиям связи на основании новой горизонтальной проекции (при плоскопараллельном перемещении) можно построить: а) фронтальную проекцию; б) горизонтальную проекцию; в) профильную проекцию. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 33. Фигура, полученная пересечением оригинала с плоскостью проекции, называется: а) следом; б) гиперболой; в) поверхностью второго порядка. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 34. Задачи, решение которых связано с определением значений геометрических величин — длин отрезков, размеров углов, площадей, объемов, расстояний между геометрическими фигурами и т. д., называются: а) позиционными; б) метрическими; в) комплексными. <u>Обведите вариант правильного ответа</u>	
--	--	--



	35. Построение точки пересечения произвольной прямой с плоскостью общего положения — это: а) первая основная позиционная задача; б) метрическая задача; в) построение аксонометрии. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 36. Задачи, решение которых связано с отображением на чертеже каких-либо метрических свойств фигуры или определением их по чертежу, называют: а) позиционными; б) метрическими; в) геометрическими. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 37. Перемещение фигуры в пространстве, при котором все точки фигуры перемещаются в параллельных плоскостях называется: а) параллельным перемещением; б) методом вращения; в) плоскопараллельным перемещением. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 38. Геометрический образ, заменяющий с определенной степенью точности исходный геометрический образ, называется: а) конгруэнтным; б) аппроксимирующим; в) коррекционным. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 39. Когда плоскости являются взаимоперпендикулярными? а) когда они образуют общий след; б) если одна из них проходит через перпендикуляр к другой плоскости; в) когда их проекции принадлежат плоскостям уровня. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 40. Задачи по определению точки пересечения двух линий графическим путём, называются.... а) метрическими; б) позиционными; в) комплексными. Тема 5. Многогранники <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 41. Выпуклый многогранник, у которого все грани — одинаковые правильные многоугольники и все многогранные углы при вершинах равны, называется: а) комплексным; б) линейчатым; в) правильным. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 42. Призма, основания которой параллелограммы, называется: а) прямоугольной;	
--	---	--



	б) параллелепипедом; в) кубом. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 43. Многогранник, гранями которого являются восемь правильных треугольников, — это: а) тетраэдр; б) октаэдр; в) додекаэдр. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 44. Сколько всего существует правильных многогранников? а) пять; б) восемь; в) десять. <u>Обведите вариант правильного ответа</u> 45. Вершины многогранных углов, образованных гранями многогранника, сходящиеся в одной точке, — это: а) ребра многогранника; б) вершины многогранника; в) грани многогранника.	
Промежуточная аттестация	Экзамен проводится в конце первого семестра (по билетам, содержащим два устных теоретических вопроса и одну графическую задачу, с учетом выполненных индивидуальных графических заданий, по пройденным темам в течение семестра.	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-3.2

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ

2019/2020 учебный год 1 семестр Архитектурный факультет 1 курс
бакалавр

Дисциплина: «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Дайте определение позиционным и метрическим задачам.

2. Признак перпендикулярности прямой плоскости.

3. Найти недостающие фронтальные проекции точек, принадлежащих плоскостям. Определить линию пересечения плоскостей, показав их взаимную видимость, на примере рисунка 1.

Рисунок 1

Экзаменатор _____ М. М. Никифорова
Зав. кафедрой основ архитектуры _____ Т. А. Пакунова

Утверждено на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 г.

Таблица 3.2 - Методические указания, используемые при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование указаний, пособий	Количество экземпляров
3	Никифорова М. М. Учебно-методическое пособие. «Начертательная геометрия», для студентов I курса по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура»/ - М.: Издательство: ГУЗ, 2019. https://guz.bibliotech.ru	Эл. вид

3.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины **Начертательная геометрия**

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 39
-------	----------	-------------	--------------	---------



предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет разбирать и решать задачи на комплексном чертеже. Для этого необходимо учиться выполнять на комплексном чертеже построения, основанные на определенных теоретических положениях курса. При решении задач надо иметь в виду, что начертательная геометрия оперирует не с самими геометрическими фигурами, а с их проекциями, и требование условия «построить», «определить», «найти» и т.п. означает, что нужно построить проекции (не менее двух) искомых геометрических фигур.

Геометрическая фигура— любое множество точек.

Любую задачу, независимо от ее принадлежности к тому или иному классу, нужно сначала решить в пространстве – уяснить содержание и последовательность тех пространственных операций, при помощи которых определяются искомые элементы. В некоторых случаях для этого можно использовать модели или наглядные изображения. Алгоритм решения задачи в пространстве необходимо символически записать, пользуясь примерами, данными в пособии . Только после этого можно переходить к графической реализации алгоритма – решению задачи на комплексном чертеже. Для этого необходимо уметь выполнять на комплексном чертеже построения, основанные на определенных теоретических положениях курса.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над конспектом лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Подготовка к практическому занятию с ИАМ
- Выполнение расчетно-графических задач (чертежей)
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Подготовка к экзамену

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.



Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа со справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в процессе выполнения и оформления чертежей	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, работы по заранее установленным критериям	Представляет результаты выполненной работы по заданию в форме устного ответа или расчётно-графической работы (чертежа)
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций



Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные). Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т. д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.



Работа с рекомендованной литературой При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам семинарских занятий. Подготовка докладов, выступлений. Доклад представляет публичное, развёрнутое сообщение (информирование) по определённому вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. При подготовке к докладу на семинаре по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних расчетно-графических задач, заданных преподавателем.



Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Подготовка к практическом занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных



знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания.

Основными формами самостоятельной работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- формулирование тезисов;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- изучение научной литературы;
- подготовка к практическим занятиям, зачетам и экзаменам;

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов на практических занятиях и выполнении практических заданий.

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждого практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т. п.);



- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над выполнением графических работ

Все задачи разделены на соответствующие четыре раздела учебного пособия по начертательной геометрии и программы курса.

Прежде чем приступить к решению той или иной геометрической задачи, надо понять ее условие, вспомнить содержание соответствующей темы курса по записям лекций и учебнику и ответить на вопросы для самопроверки, затем рассмотреть примеры решения задач этого типа, рассматриваемые в аудитории. Ряд примеров решения задач содержится в учебнике.



Приступая к решению задачи следует помнить следующее:

1) Как в центральной проекции (перспективе), так и в параллельной проекции (аксонометрии), а также при ортогональном проецировании не одна, а обязательно две проекции точки и любой другой геометрической фигуры определяют ее положение в пространстве;

2) Нельзя приступать к решению задачи на чертеже, не уяснив себе пространственного расположения и формы исходных элементов и тех последовательных пространственных операций, которые надо при этом выполнять;

3) Необходимо четко представлять себе план и графическую схему решения. Графические условия задач следует вычерчивать в увеличенном масштабе, как правило, в два, три раза, но с точным сохранением пропорций фигур и взаиморасположения заданных геометрических элементов. Переносить графические условия следует с помощью измерителя, ориентируя размеры относительно вертикальных и горизонтальных линий, проводимых с помощью линейки и угольников.

На чертеже следует сохранять вспомогательные линии построений и обозначения опорных точек геометрических операций. Вспомогательные построения рекомендуется выполнять твердым карандашом (Т), а основные линии контура фигур – более мягким (ТМ). Линии видимого контура объекта обводят затем сплошной линией, примерно в четыре раза толще линии построения. Линии невидимого контура (штриховые) в два раза толще линии построения. Если строят тени, то они наносятся штриховкой, при этом падающие тени должны быть темнее собственных.

Текущий и итоговый контроль успеваемости по дисциплине

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

3.2. Задания на самостоятельную работу

Задания на самостоятельную работу по теме 1.1

Цель: изучить краткую историческую справку о создании науки «Начертательная геометрия», этапы её развития. Цели и задачи науки «Начертательная геометрия».

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не более трёх страниц.

Задания: 1-2. (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 1.2.

Цель: изучить обозначения и символику геометрических образов.



Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не более двух страниц.

Задания: 3; 9. (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 1.3

Цель: изучить виды и способы проецирования

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее трех страниц.

Задания: 4; 5; 9. (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 1.4

Цель: изучить ортогональное проецирование точки, систему октант, расположение базовых плоскостей.

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: не менее трех страниц.

Задания: 4-11. (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 1.5

Цель: изучить ортогональное проецирование точки, систему октант, эпюр Монжа.

Содержание:

1. Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.



Задание 1 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 2.1

Цель: изучить способы задания на комплексном чертеже точек и прямых.

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 3-11 (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 2.2

Цель: изучить общее и частное положение прямых на комплексном чертеже.

Содержание:

1. Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 2 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 2.3

Цель: изучить построение следов прямых на комплексном чертеже.

Содержание:

1. Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 3 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 2.4

Цель: изучить способы задания на комплексном чертеже различных плоскостей и их положение в пространстве.

Содержание:



1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 10; 22-31 (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 2.5

Цель: изучить построение следов плоскости на комплексном чертеже.

Содержание:

1. Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 4 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 3.1

Цель: изучить суть метода конкурирующих точек. Решить задачу на определение взаимной видимости фигур.

Содержание:

1. Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 5 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 3.2

Цель: изучить взаимное положение точек, прямых и плоскостей на комплексном чертеже и их положение в пространстве.

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 9-14; 19-33 (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: конспект лекций.



Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 3.3

Цель: определение линии пересечения прямой с плоскостью.

Содержание:

1.Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 6 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 3.4

Цель: определение на эпюре взаимоперпендикулярности прямой с плоскостью.

Содержание:

1.Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 7 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 4.1

Цель: определение на эпюре длины отрезка и величины угла между прямой и плоскостью способом прямоугольного треугольника.

Содержание:

1.Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 8 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 4.2

Цель: определение на эпюре линии наибольшего ската, нахождения угла наклона рассматриваемых плоскостей к плоскостям проекций.

Содержание:

1.Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.



Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 9 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 4.3

Цель: определение на эюре натуральных размеров геометрических объектов различными способами преобразования комплексного чертежа.

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 9-14; 19-41. (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 4.3.1.

Цель: определение на эюре натуральных размеров геометрических объектов «Способом перемены плоскостей проекций».

Содержание:

1. Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 10 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 4.3.2.

Цель: определение на эюре натуральных размеров геометрических объектов «Способом плоскопараллельного перемещения».

Содержание:

1. Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 11 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные



Задания на самостоятельную работу по теме 4.3.3.

Цель: определение на эпюре натуральных размеров геометрических объектов «Способом вращения».

Содержание:

1. Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 12 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 5.1

Цель: изучение способов образования поверхностей.

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 51-55 (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 5.2.

Цель: определение на эпюре принадлежности точки поверхности «Способом вращения».

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 51-55 (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 5.3.

Цель: умение выполнять на эпюре пересечение поверхности вращения плоскостью.

Содержание:

1. Выполнить графическое задание на формате А3.



Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 13 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 5.4.

Цель: умение выполнять на эюре построение проекций заданных многогранников.

Содержание:

1.Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 14 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 5.5

Цель: умение выполнять на эюре построение пересечения прямой линии с поверхностью заданного многогранника.

Содержание:

1.Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 15 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 5.6

Цель: умение выполнять на эюре построение пересечения многогранника плоскостью.

Содержание:

1.Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 16 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 5.7



Цель: изучение «Способа вспомогательных секущих плоскостей».

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 53-58 (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 5.8

Цель: изучение «Способа концентрических сфер».

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 51-59 (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 5.9

Цель: изучение «Способа эксцентрических сфер».

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 51- 60 (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 5.10

Цель: выполнить на эюре развертки гранных поверхностей.

Содержание:

1. Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.



Задание 17 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 5.11

Цель: построить на эпюре взаимное пересечение поверхностей многогранников и поверхностей вращения.

Содержание:

1.Выполнить графическое задание на формате А3.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем задания: один лист.

Задание 18 (берется задание из раздела 3.5)

Отчетность: графическая работа на формате А3.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Оценка самостоятельной работы студентов бакалавриата (КСР)

Контроль самостоятельной работы (КСР) – вид контактной внеаудиторной работы обучающихся по образовательной программе. КСР осуществляется преподавателем по результатам отчетов студентов. Оценка КСР выставляется по пятибалльной системе в отдельную ведомость и учитывается при аттестации студентов по дисциплине в период зачетно-экзаменационной сессии.

3.4 Задания для самостоятельной работы

Проверяемые компетенции:

Код	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций
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-1.6 Владеет основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления.
		ОПК-1.7 Умеет показать проектное решение с использованием технических средств изображения.



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-3.2 Знает решение инженерно-геометрических задач графическими способами.
--------------	--	--

1. Назовите наиболее значимые, дошедшие до нас письменные источники о «Начертательной геометрии» написанные в I веке до нашей эры и в III веке до нашей эры.
2. Назовите известных учёных в эпоху Возрождения внёсших активный вклад в развитие науки
3. Перечислите известные вам символические знаки используемые в Начертательной геометрии для обозначения пространственных объектов на чертежах, отображения взаимосвязи геометрических форм и алгоритмов решения задач.
4. Методы проецирования. Сущность каждого из методов.
5. Различные системы координат.
6. Деление отрезков на равные части.
7. Деление углов на равные части.
8. Теорема Морли.
9. Ортогональное проецирование. Эпюр Монжа.
10. Базовые плоскости. Как по отношению к плоскости проекций направлены проецирующие лучи при прямоугольном проецировании?
11. Сколько проекций точек необходимо, чтобы задать прямую на чертеже (эпюре?)
12. Сформулируйте свойство принадлежности точки прямой линии.
13. Перечислите линии уровня и укажите их графические признаки.
14. Какие прямые называют проецирующими? Перечислите их графические признаки.
15. На основании теоремы прямого угла сформулируйте графический признак изображения прямого угла на эпюре.
16. Как отличить на эпюре пересекающиеся прямые от скрещивающихся?
17. Какие точки называются точками кажущегося пересечения?
18. Как определить натуральную величину отрезка методом прямоугольного треугольника?
19. Как найти горизонтальный и фронтальный след прямой?



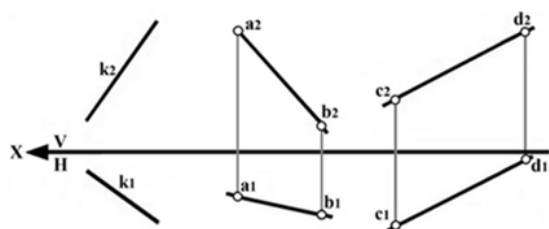
20. Способы задания плоскости на чертеже?
21. Какое положение может занимать плоскость относительно плоскостей проекций?
22. Перечислите все виды проецирующих плоскостей
23. Сформулируйте графический признак проецирующей плоскости?
24. Каким свойством обладают плоскости частного положения?
25. Сформулируйте правило принадлежности прямой и точки плоскости.
26. Перечислите и дайте определение главным линиям плоскости. Какие графические признаки используются при построении этих линий?
27. Перечислите возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости.
28. Сформулируйте графический признак параллельности прямой и плоскости
29. Сформулируйте графический признак перпендикулярности прямой и плоскости.
30. Сформулируйте графический признак параллельности плоскостей.
31. Сформулируйте графический признак перпендикулярности плоскостей.
32. Какие задачи относятся к позиционным?
33. Какой способ применяют для решения позиционных задач?
34. Из каких этапов состоит решение задачи по определению точки пересечения прямой с плоскостью общего положения?
35. Как определяется видимость прямой?
36. Как найти линию пересечения двух плоскостей?
37. В чем состоит сущность способа замены плоскостей проекций?
38. Какие операции необходимо выполнить, чтобы найти натуральную величину плоскости общего положения?
39. В чем состоит суть способа вращения?
40. Как необходимо вращать плоскость общего положения, чтобы преобразовать ее в проецирующую?
41. Какие прямые называются прямыми уровня и проецирующими прямыми линиями?
42. Что называют следами прямой линии и плоскости?
43. Как изображаются на эюре пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся линии?
44. Укажите последовательность решения задачи на определение точки пересечения прямой с плоскостью и определения видимости ее участков, разделенных точкой пересечения.
45. Укажите последовательность решения задачи на определение видимости ее участков разделенных точкой пресечения.
46. Укажите последовательность геометрических построений для определения линии пересечения плоскостей.
47. Как на эюре определить расстояние от точки до плоскости?
48. В чем состоит сущность способа замены плоскостей проекций?
49. С какой целью применяют плоскопараллельное перемещение?



50. Какие действия необходимо выполнить, чтобы найти натуральную величину прямой общего положения?
51. Перечислите виды поверхностей, которые вы знаете.
52. Перечислите главные линии поверхности вращения.
53. Какой вид имеет линия пересечения поверхности с плоскостью?
54. Как найти точки пересечения прямой с поверхностью?
55. Какие линии получаются при пресечении поверхности конуса с плоскостями?
56. Как определить натуральную величину сечения?
57. Что называют линией наибольшего наклона, линией наибольшего ската?
58. Суть «Способа вспомогательных секущих плоскостей»?
59. Суть «Способа концентрических сфер» при построении линии пересечения?
60. В каких случаях применяется «Способ эксцентрических сфер» и на чём он основан?

Критерии и шкала оценивания опроса

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;
- оценка **«хорошо»** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
- оценка **«удовлетворительно»** дан неполный ответ на поставленный вопрос, не показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ структурирован не четко, нелогичен. Допущены неточности или значительные ошибки.
- оценка **«неудовлетворительно»** - ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента
или
Ответ на вопрос полностью отсутствует



или
Отказ от ответа

3.5 Графические задачи

Проверяемые компетенции:

Код	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций
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-1.6 Владеет основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления.
		ОПК-1.7 Умеет показать проектное решение с использованием технических средств изображения.
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-3.2 Знает решение инженерно-геометрических задач графическими способами.

1. Задание по теме 1.5

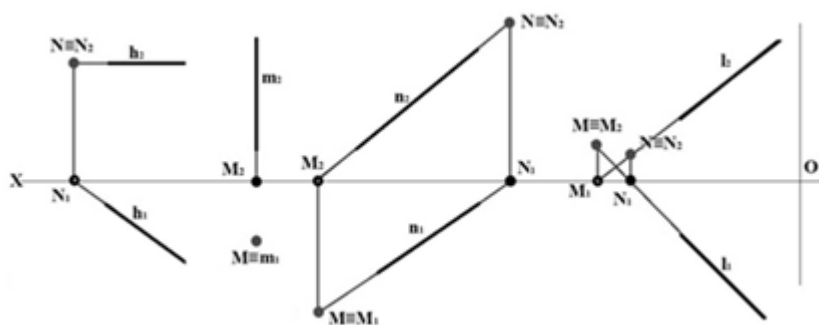
Построить, по заданным координатам, на двухкартинном эпюре Монжа и наглядной модели ортогональные проекции точек, указать их октанты.



2. Задание по

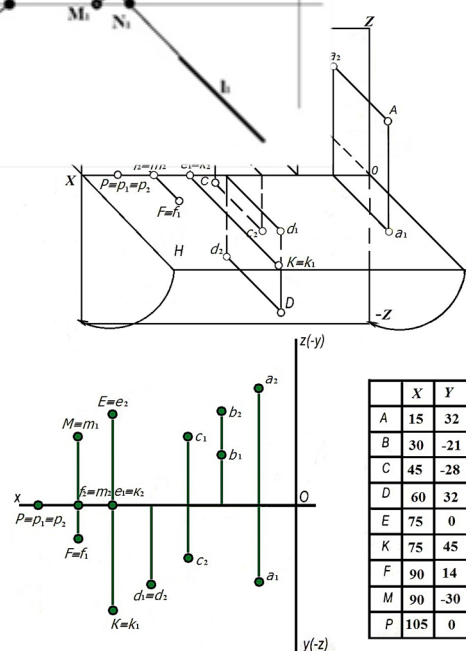
теме 2.2

По заданному эпюру определить положение прямых (общее или частное), дополнительно построить линии уровня и записать их координаты.



3. Задание по теме 2.3

По заданным изображениям, построить следы прямых, указать октанты, через которые они проходят.

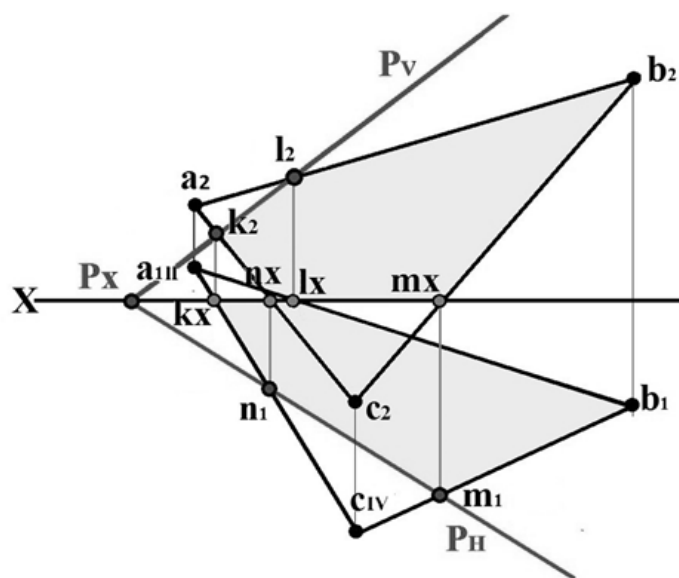


	X	Y	Z	ОКТАНТ
A	15	32	45	
B	30	-21	38	
C	45	-28	-22	
D	60	32	-32	
E	75	0	38	
K	75	45	0	
F	90	14	0	
M	90	-30	0	
P	105	0	0	

4. Задание по теме 2.5

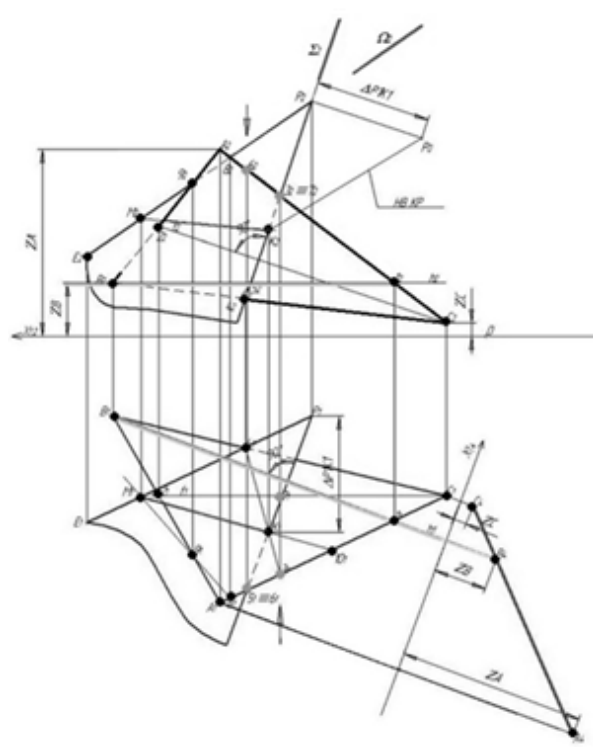


По заданным координатам точек
построить следы плоскостей
 $EM \cap MG$.



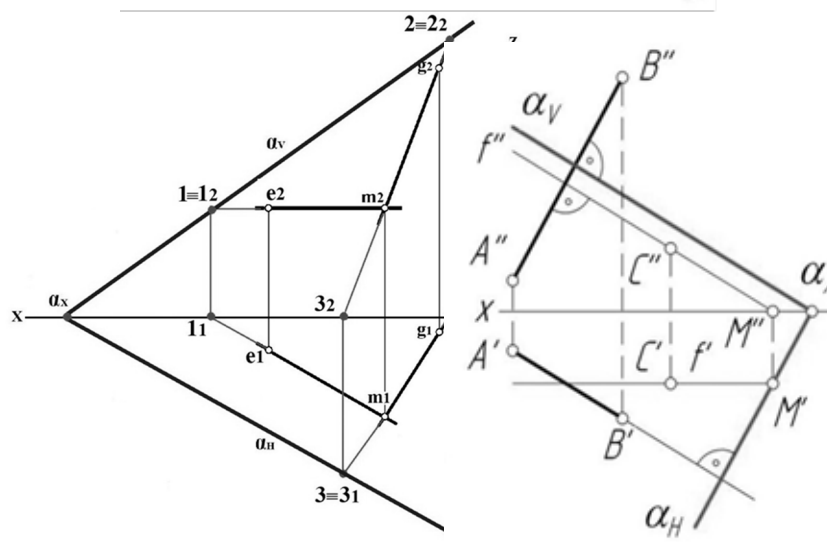
5. Задание по теме 3.1

Построить следы плоскости ABC и с
помощью конкурирующих точек
определить взаимную видимость
фигур.



6. Задание по теме 3.3.

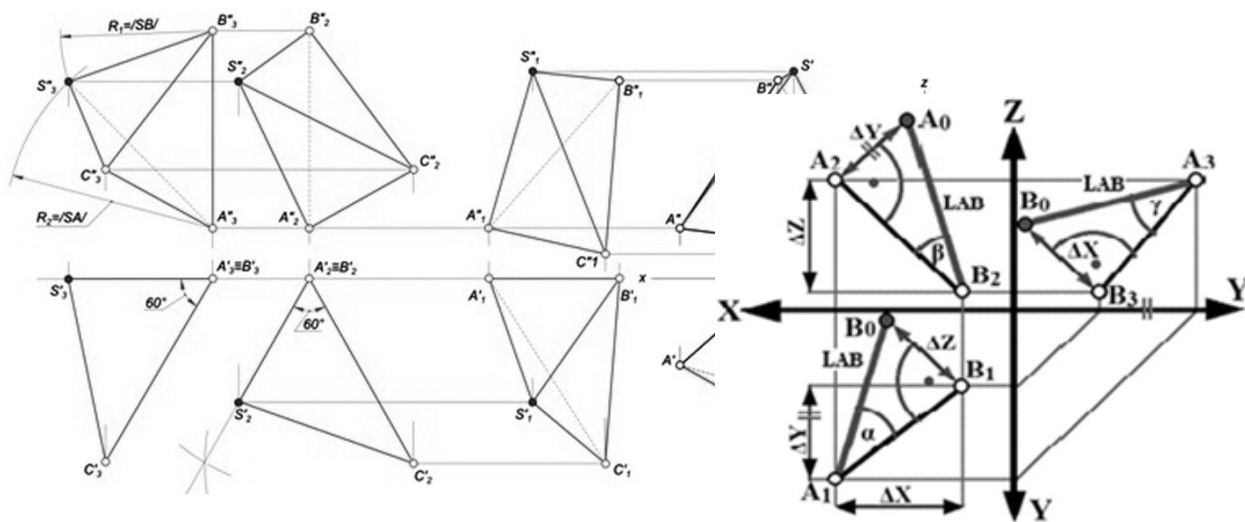
Определение линии пересечения
прямой с плоскостью.





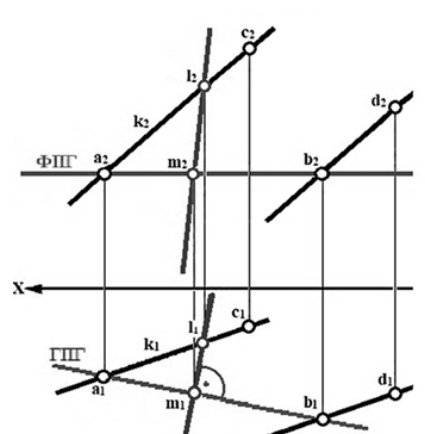
7. Задание по теме 3.4.

Определение на эюре взаимоперпендикулярности прямой с плоскостью.



8. Задание по теме 4.1.

Определение на эюре длины отрезка и величины угла между прямой и плоскостью способом прямоугольного треугольника.



9. Задание по теме 4.2.

Определение на эюре линии наибольшего ската, нахождения угла наклона рассматриваемых плоскостей к плоскостям проекций.



10. Задание по теме 4.3.1.

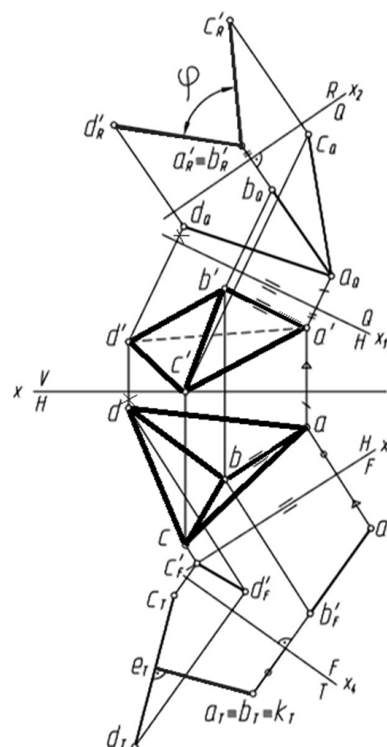
Определение на эюре натуральных размеров геометрических объектов
«Способом перемены плоскостей проекций».

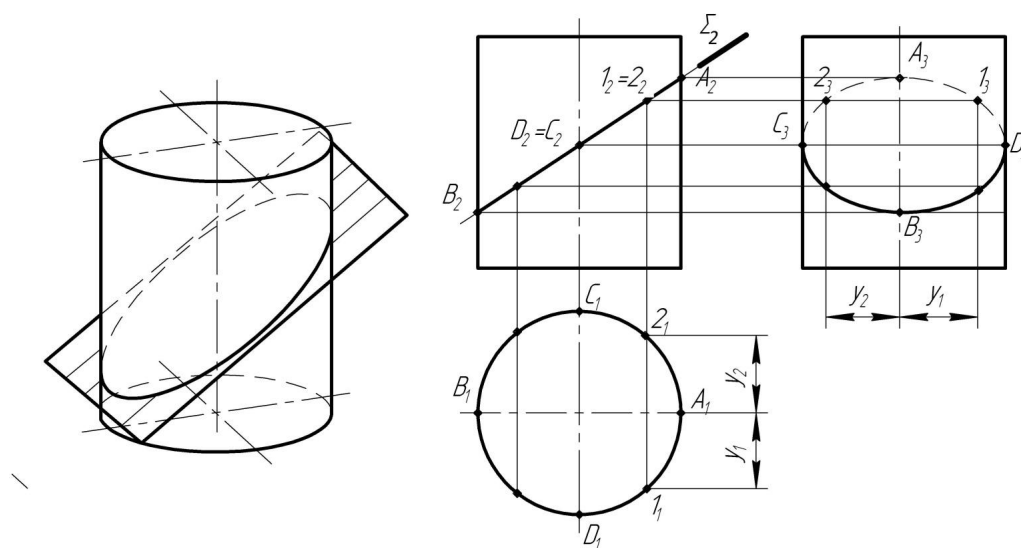
11. Задание по теме 4.3.2.

Определение на эюре натуральных размеров геометрических объектов
«Способом плоскопараллельного перемещения».

12. Задание по теме 4.3.3.

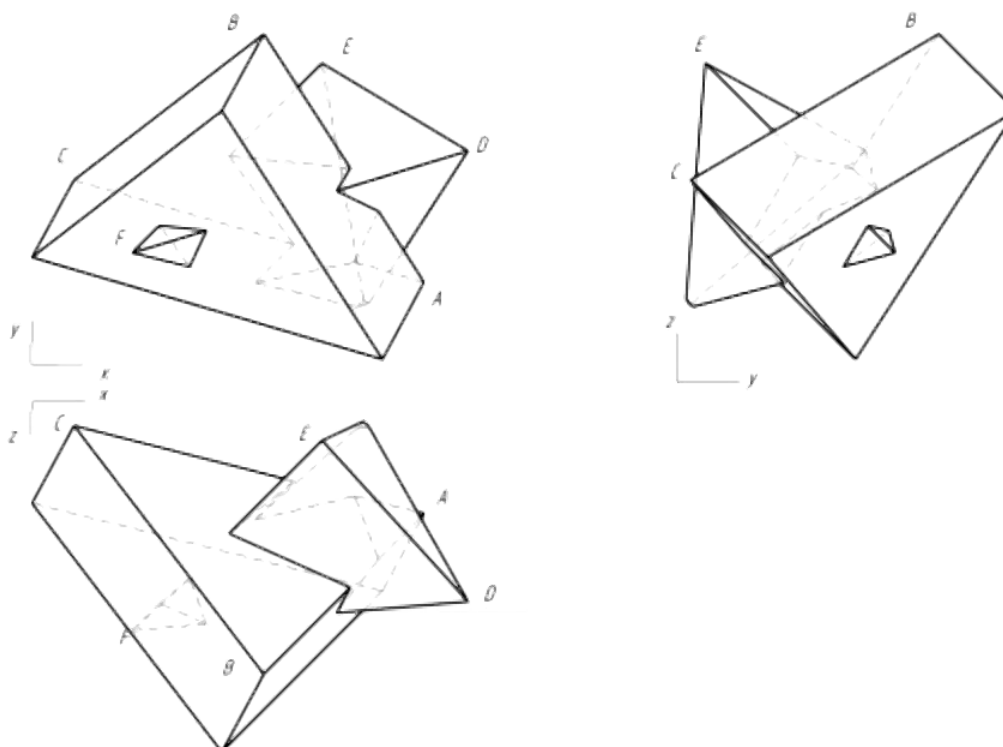
Определение на эюре натуральных размеров
геометрических объектов
«Способом вращения».





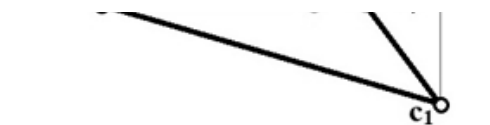
13. Задание по теме 5.3.

Пересечение поверхности вращения плоскостью. Пересечение цилиндра фронтально проецирующей плоскостью.



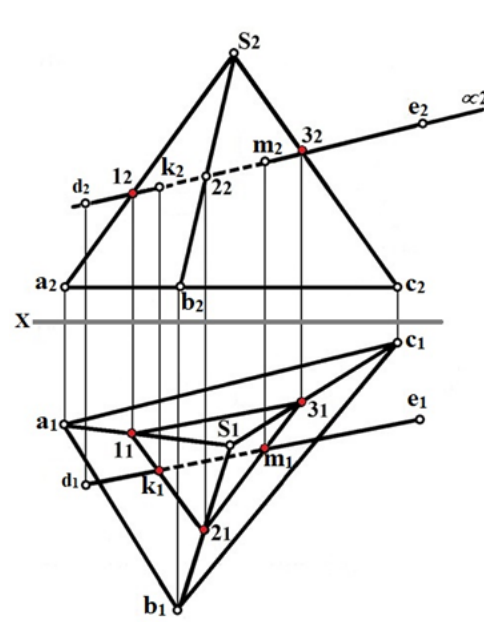
14.

проекции заданных
эпюре.



Задание по
теме 5.4.

Построение
призмы и пирамиды на

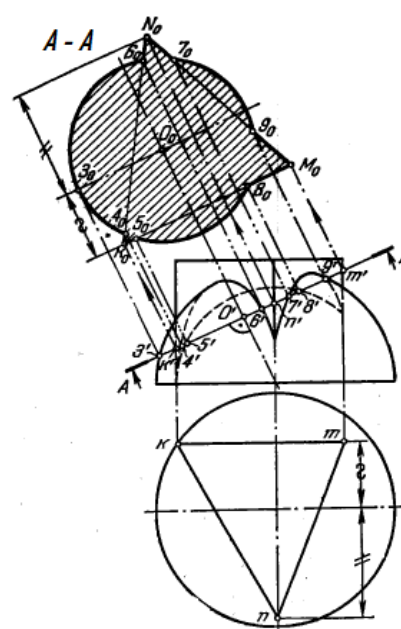
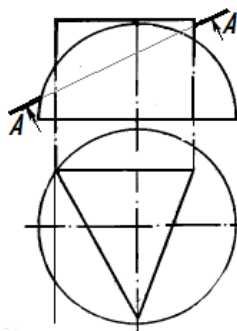
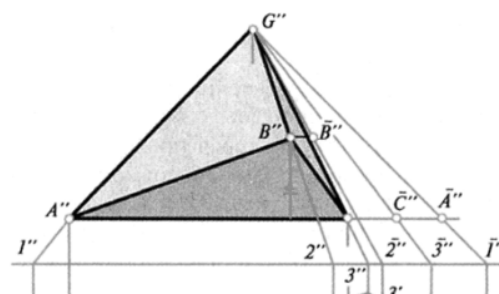


15. Задание по теме 5.5.

Построение пересечения прямой линии с поверхностью заданного многогранника на эпюре.

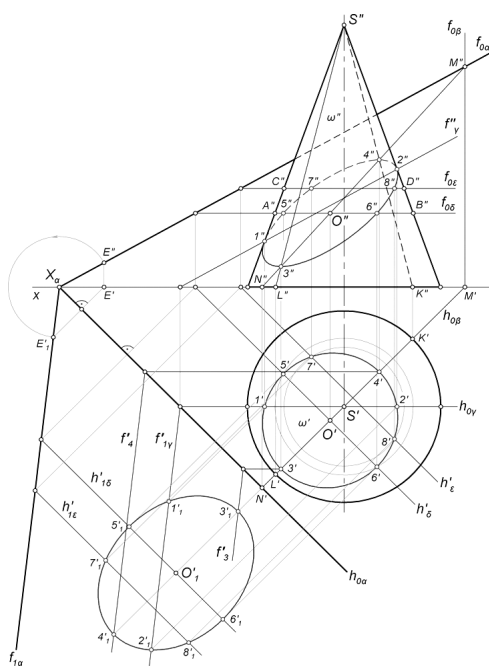
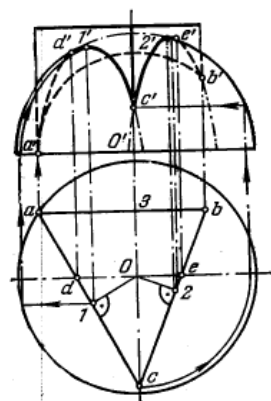
16. Задание по теме 5.6.

Построение пересечения конуса с плоскостью.



17. Задание по теме 5.10.

Выполнить на эюре
построение развертки
поверхности треугольной
пирамиды.



18. Задание по теме 5.11.

Построение взаимного пересечения
поверхностей призмы и сферы.



Критерии и шкала оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, сделан анализ полученного решения, и сделаны выводы о целесообразности использования модели в практике.

Оценка «хорошо» -выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, анализ полученного решения

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задача решена не полностью, но в соответствии с алгоритмом

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задача не решена. Оценка выставляется в журнале посещаемости студентов

**3.6. Тесты для проверки знаний по дисциплине
«Начертательная геометрия»**

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Проверяемые компетенции:

Код	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций
ОПК-1	Способен представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами	ОПК-1.6 Владеет основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления.



	художественной культуры и объемно-пространственного мышления	ОПК-1.7 Умеет показать проектное решение с использованием технических средств изображения.
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-3.2 Знает решение инженерно- геометрических задач графическими способами.

Раздел I. Ортогональные проекции.

Тема 1. Метод проекций

Обведите вариант правильного ответа.

1. Пересечения координатных осей принимается за начало...

- а) координат;
- б) эпюра;
- в) проецирования.

Обведите вариант правильного ответа.

2. Чертеж, полученный посредством однократного проецирования геометрического образа на плоскость проекций, называется:

- а) двухкартинным;
- б) однокартинным;
- в) конгруэнтным.

Обведите вариант правильного ответа.

3. Как называются две взаимно перпендикулярные плоскости проекций, на которые по схеме Монжа оригинал проецируется ортогонально?

- а) профильной и горизонтальной;
- б) горизонтальной и фронтальной;
- в) профильной и фронтальной.

Обведите вариант правильного ответа.

4. Как называются плоскость, перпендикулярная какой-нибудь плоскости проекции?

- а) вспомогательная плоскость;
- б) проецирующая плоскость;
- в) кинематическая плоскость.

Обведите вариант правильного ответа.



5. Сколько проекций точки необходимо иметь, для определения её положения в пространстве?

- а) восемь;
- б) три;
- в) две.

Обведите вариант правильного ответа.

6. Когда положение точки называется частным?

- а) точка принадлежит плоскости проекций или оси координат;
- б) точка находится в пространстве;
- в) точка находится в первом октанте.

Обведите вариант правильного ответа.

7. Проецирование называют ортогональным, если проецирующие лучи ...

- а) проходят через одну точку;
- б) параллельны между собой и перпендикулярны по отношению к плоскости проекций;
- в) параллельны между собой.

Обведите вариант правильного ответа.

8. Расстояния новых проекций точек от новой оси равны расстояниям заменяемых проекций от...

- а) оси ординат;
- б) оси абсцисс;
- в) предыдущей оси.

Обведите вариант правильного ответа.

9. Изложение и обоснование способов построения изображений пространственных форм на плоскости и способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм — это:

- а) эпюр;
- б) аксонометрия;
- в) предмет начертательной геометрии.

Обведите вариант правильного ответа.

10. В современной литературе эпюр Монжа называют также:

- а) комплексным чертежом;
- б) прямоугольным проецированием;
- в) аксонометрией.

Тема 2. Точка и прямая линия

Обведите вариант правильного ответа.

11. Две взаимно перпендикулярные прямые (пересекающиеся или скрещивающиеся) тогда и только тогда проецируются на горизонтальную плоскость в виде перпендикулярных прямых, когда хотя бы одна из этих прямых является:

- а) фронталью;
- б) горизонталью;



в) профильной прямой

Обведите вариант правильного ответа.

12. Точки, расположенные в пространстве на одной проецирующей прямой, называются:

а) частного положения;

б) конкурирующими;

в) общего положения.

Обведите вариант правильного ответа.

13. Прямая, параллельная фронтальной плоскости проекции, — есть:

а) горизонталь;

б) профильная прямая;

в) фронталь.

Обведите вариант правильного ответа.

14. Что является проекцией точки пересечения прямых?

а) пересекающиеся прямые;

б) точка пересечения их проекций;

в) скрещивающиеся прямые.

Обведите вариант правильного ответа.

15. Прямые, пересекающиеся в несобственной точке, то есть прямые лежащие в одной плоскости и пересекающиеся в бесконечно удаленной точке — это:

а) вспомогательные линии;

б) проецирующие прямые;

в) параллельные прямые.

Обведите вариант правильного ответа.

16. Одномерный геометрический образ, имеющий одно измерение — длину, называется:

а) луч;

б) линия;

в) проецирующая линия.

Обведите вариант правильного ответа.

17. Прямые, параллельные плоскостям проекций, — это:

а) прямые частного положения;

б) прямые уровня;

в) проецирующие прямые.

Обведите вариант правильного ответа.

18. Прямые плоскости, перпендикулярные к линиям уровня плоскости, — это:

а) плоскости уровня;

б) следы плоскости;

в) линии наклона плоскости.

Обведите вариант правильного ответа.

19. Прямая, не параллельная ни одной плоскости проекции, называется:

а) прямой общего положения;

б) горизонтальной прямой;



в) прямой уровня.

Обведите вариант правильного ответа.

20. Линия пересечения какой-либо плоскости с плоскостью проекций есть:

- а) линия уровня;
- б) проецирующая прямая;
- в) след плоскости.

Тема 3. Плоскость в ортогональном проецировании.

Обведите вариант правильного ответа.

21. Плоскость, не параллельная и не перпендикулярная плоскостям проекций, называется:

- а) плоскостью общего положения;
- б) плоскостью уровня;
- в) плоскостью частного положения.

Обведите вариант правильного ответа.

22. Линии плоскости, перпендикулярные к линиям уровня, называются:

- а) линиями наклона (наибольшего ската);
- б) фронталью;
- в) горизонталью.

Обведите вариант правильного ответа.

23. Фронтальную проекцию (при плоскопараллельном движении) можно построить по линиям связи на основании новой...

- а) профильной проекции;
- б) линии уровня;
- в) горизонтальной проекции.

Обведите вариант правильного ответа.

24. Если прямая перпендикулярна плоскости, необходимо и достаточно, чтобы горизонтальная проекция прямой была перпендикулярна горизонтальной проекции горизонтали плоскости, а фронтальная проекция ...

- а) фронтальной проекции фронтали плоскости;
- б) профильной проекции профильной плоскости;
- в) проекции плоскости общего положения

Обведите вариант правильного ответа.

25. Линии уровня и линии наклона плоскости — это:

- а) вспомогательные линии;
- б) главные линии плоскости;
- в) проецирующие линии.

Обведите вариант правильного ответа.

26. Прямые частного положения, перпендикулярные какой-либо плоскости проекций, называют:

- а) прямыми уровня;
- б) гиперболами;
- в) проецирующими прямыми.

Обведите вариант правильного ответа.



27. Как проецируется на плоскость проекций, плоская фигура, расположенная в проецирующей плоскости?

- а) в плоскую фигуру;
- б) в прямую линию;
- в) в отрезок.

Обведите вариант правильного ответа.

28. Линии, связывающие пары проекций одной и той же точки и перпендикулярные оси проекций, называются:

- а) линиями связи;
- б) горизонталями;
- в) профильными прямыми.

Обведите вариант правильного ответа.

29. Расстояние от точки до прямой равно длине отрезка перпендикуляра, опущенного из точки на:

- а) горизонтальную плоскость;
- б) прямую;
- в) фронтальную плоскость.

Обведите вариант правильного ответа.

30. Прямые, не лежащие в одной плоскости, — это:

- а) скрещивающиеся прямые;
- б) параллельные прямые;
- в) пересекающиеся прямые.

Тема 4. Способы преобразования проекций. Метрические и позиционные задачи

Обведите вариант правильного ответа.

31. Как называются части пространства, образованные тремя взаимно пересекающимися и взаимно перпендикулярными плоскостями?

- а) октанты;
- б) расширенное пространство;
- в) трехмерными.

Обведите вариант правильного ответа.

32. По линиям связи на основании новой горизонтальной проекции (при плоскопараллельном перемещении) можно построить:

- а) фронтальную проекцию;
- б) горизонтальную проекцию;
- в) профильную проекцию.

Обведите вариант правильного ответа.

33. Фигура, полученная пересечением оригинала с плоскостью проекции, называется:

- а) следом;
- б) гиперболой;
- в) поверхностью второго порядка.



Обведите вариант правильного ответа.

34. Задачи, решение которых связано с определением значений геометрических величин — длин отрезков, размеров углов, площадей, объемов, расстояний между геометрическими фигурами и т. д., называются:

- а) позиционными;
- б) метрическими;
- в) комплексными.

Обведите вариант правильного ответа.

35. Построение точки пересечения произвольной прямой с плоскостью общего положения — это:

- а) первая основная позиционная задача;
- б) метрическая задача;
- в) построение аксонометрии.

Обведите вариант правильного ответа.

36. Задачи, решение которых связано с отображением на чертеже каких-либо метрических свойств фигуры или определением их по чертежу, называют:

- а) позиционными;
- б) метрическими;
- в) геометрическими.

Обведите вариант правильного ответа.

37. Перемещение фигуры в пространстве, при котором все точки фигуры перемещаются в параллельных плоскостях называется:

- а) параллельным перемещением;
- б) методом вращения;
- в) плоскопараллельным перемещением.

Обведите вариант правильного ответа.

38. Геометрический образ, заменяющий с определенной степенью точности исходный геометрический образ, называется:

- а) конгруэнтным;
- б) аппроксимирующим;
- в) коррекционным.

Обведите вариант правильного ответа.

39. Когда плоскости являются взаимоперпендикулярными?

- а) когда они образуют общий след;
- б) если одна из них проходит через перпендикуляр к другой плоскости;
- в) когда их проекции принадлежат плоскостям уровня.

Обведите вариант правильного ответа.

40. Задачи по определению точки пересечения двух линий графическим путём, называются...

- а) метрическими;
- б) позиционными;
- в) комплексными.

Тема 5. Многогранники



Обведите вариант правильного ответа.

41. Выпуклый многогранник, у которого все грани — одинаковые правильные многоугольники и все многогранные углы при вершинах равны, называется:

- а) комплексным;
- б) линейчатым;
- в) правильным.

Обведите вариант правильного ответа.

42. Призма, основания которой параллелограммы, называется:

- а) прямоугольной;
- б) параллелепипедом;
- в) кубом.

Обведите вариант правильного ответа.

43. Многогранник, гранями которого являются восемь правильных треугольников, — это:

- а) тетраэдр;
- б) октаэдр;
- в) додекаэдр.

Обведите вариант правильного ответа.

44. Сколько всего существует правильных многогранников?

- а) пять;
- б) восемь;
- в) десять.

Обведите вариант правильного ответа.

45. Вершины многогранных углов, образованных гранями многогранника, сходящиеся в одной точке, — это:

- а) ребра многогранника;
- б) вершины многогранника;
- в) грани многогранника.

Обведите вариант правильного ответа.

46. Тело, ограниченное со всех сторон плоскими многоугольниками, представляет собой ...

- а) поверхности вращения;
- б) торсовые поверхности;
- в) многогранник.

Обведите вариант правильного ответа.

47. Общие стороны смежных многоугольников — граней многогранника называются:

- а) вертикалями;
- б) ребрами;
- в) плоскостями.

Обведите вариант правильного ответа.

48. Многогранник, гранями которого являются 12 правильных пятиугольников, — это:



- а) призматокд;
- б) додекаэдр;
- в) октаэдр.

Обведите вариант правильного ответа.

49. Многогранник, гранями которого являются шесть правильных четырёхугольников, — это:

- а) гексаэдр;
- б) октаэдр;
- в) додекаэдр.

Обведите вариант правильного ответа.

50. Многогранник, гранями которого являются четыре равносторонних треугольника, — это:

- а) тетраэдр;
- б) октаэдр;
- в) додекаэдр.

Тема 6. Кривые линии и поверхности.

Обведите вариант правильного ответа.

51. Линия сечения поверхности вращения плоскостью параллельной оси вращения называется:

- а) вспомогательной линией;
- б) проецирующей линией;
- в) линией среза.

Обведите вариант правильного ответа.

52. Поверхность, которая описывается какой-либо линией (образующей) при ее винтовом движении, называется:

- а) профильной;
- б) винтовой;
- в) фронтальной.

Обведите вариант правильного ответа.

53. Кривую, все точки которой не лежат в одной плоскости, называют:

- а) касательной;
- б) винтовой;
- в) пространственной.

Обведите вариант правильного ответа.

54. Предельное положение прямой, пересекающей поверхность в двух точках, когда точки пересечения совпадают, представляет собой ...

- а) профильную линию;
- б) касательную к поверхности;
- в) определитель поверхности.

Обведите вариант правильного ответа.

55. Окружности, по которым перемещаются все точки образующей в процессе вращения вокруг оси, называются:



- а) параллелями поверхности;
- б) касательными к поверхности;
- в) вспомогательными.

Обведите вариант правильного ответа.

56. Поверхности, у которых образующие скрещиваются, называются:

- а) развертываемыми;
- б) линейчатыми;
- в) не развёртываемыми.

Обведите вариант правильного ответа.

57. Поверхности, которые образуются при некотором закономерном движении прямой линии в пространстве, называются:

- а) линейчатыми;
- б) не линейчатыми;
- в) циклическими.

Обведите вариант правильного ответа.

58. Поверхность, образованная вращением какой-либо линии — образующей вокруг некоторой неподвижной прямой, называемой осью поверхности, — это:

- а) винтовая поверхность;
- б) поверхность вращения;
- в) поверхность с плоскостью параллелизма.

Обведите вариант правильного ответа.

59. Как называется линия касания проецирующих лучей поверхности ?

- а) контурная линия;
- б) нормалью;
- в) параболической.

Обведите вариант правильного ответа.

60. Совокупность независимых условий, определяющих кривую, называется:

- а) определителем кривой;
- б) линией наклона;
- в) циклоида.

Тема 7. Взаимное пересечение поверхностей.

Обведите вариант правильного ответа.

61. Линию, лежащую на поверхности и отделяющую видимую часть поверхности от невидимой, называют:

- а) контурной прямой;
- б) линией видимости поверхности;
- в) линией светораздела.

Обведите вариант правильного ответа.

62. Кривые, полученные в сечении поверхности осевыми плоскостями, называются:

- а) меридианами;



- б) осевыми;
- в) контурными.

Обведите вариант правильного ответа.

63. Поверхности, образующие которых — плоские кривые, относятся к...

- а) линейчатым поверхностям;
- б) нелинейчатым поверхностям;
- в) криволинейно образующим поверхностям.

Обведите вариант правильного ответа.

64. Поверхность, которая образуется при вращении окружности вокруг оси, расположенной в плоскости этой окружности, но не проходящей через ее центр, называется:

- а) конической;
- б) цилиндрической;
- в) тором.

Обведите вариант правильного ответа.

65. Поверхность, образующаяся при движении окружности постоянного или переменного радиуса, центр которой перемещается по криволинейной направляющей, называется:

- а) конической;
- б) цилиндрической;
- в) циклической.

Обведите вариант правильного ответа.

66. Способ, основанный на непрерывном перемещении линии или другой поверхности (образующей) в пространстве по определенному закону, называется:

- а) кинематическим;
- б) аналитическим;
- в) поступательным движением.

Обведите вариант правильного ответа.

67. Задачи на взаимное пересечение поверхностей и нахождения их линий пересечения, называются...

- а) линейными;
- б) метрическими;
- в) позиционными.

Обведите вариант правильного ответа.

68. Линия пересечения плоскости с поверхностями тел вращения в общем случае представляет собой замкнутую...

- а) линию;
- б) окружность;
- в) кривую.

Обведите вариант правильного ответа.

69. Как называются поверхности, которые после разреза их по образующей могут быть совмещены с плоскостью без наличия разрывов и складок?



- а) нелинейчатые поверхности;
- б) развертываемые поверхности;
- в) поверхности с постоянной образующей.

Обведите вариант правильного ответа.

70. Как называются поверхности, которые могут быть образованы только с помощью кривой линии.?

- а) нелинейчатые поверхности;
- б) развертываемые поверхности;
- в) поверхности с постоянной образующей.

Раздел II. Тени в ортогональных проекциях.

Тема 8. Тени простых форм

Обведите вариант правильного ответа.

71. Какой может быть тень от прямой?

- а) иметь форму прямой или дуги;
- б) иметь форму прямой или точки
- в) иметь форму прямой, точки или дуги.

Обведите вариант правильного ответа.

72. Прямая АВ параллельна горизонтальной плоскости проекции. Как будет располагаться падающая тень этой прямой на этой плоскости?

- а) параллельно оси ОХ;
- б) будет иметь вид точки и располагаться под прямой АВ;
- в) параллельно проекции этой прямой на горизонтальной плоскости.

Обведите вариант правильного ответа.

73. Треугольник АВС лежит в плоскости, параллельной фронтальной плоскости проекции, значит его падающая тень на горизонтальной проекции будет....

- а) иметь натуральную форму треугольника
- б) иметь форму прямой
- в) иметь форму точки.

Обведите вариант правильного ответа.

74. Круг параллелен плоскости горизонтальной проекции, его тень падает на фронтальную и горизонтальную плоскости проекций. Какой формы будет часть тени на фронтальной плоскости и горизонтальной плоскости?

- а) усеченный эллипс, усеченный круг;
- б) усеченный круг, усеченный эллипс;
- в) прямая, круг.

Обведите вариант правильного ответа.

75. Если отрезок прямой параллелен плоскости, то тень от него на эту плоскость:

- а) параллельна отрезку и равна его половине;
- б) параллельна отрезку и равна ему по величине;
- в) не параллельна отрезку и равна ему по величине.

Обведите вариант правильного ответа.



76. Если прямая параллельна направлению светового луча, то тень от неё будет:

- а) прямой;
- б) точкой;
- в) кривой.

Обведите вариант правильного ответа.

77. Если тень от геометрической фигуры падает одновременно на две пересекающиеся поверхности, то тень будет ...

- а) повторять форму геометрической фигуры на одной из поверхностей;
- б) искажать начальную форму на одной из поверхностей
- в) ломаться на линии пересечения данных поверхностей.

Обведите вариант правильного ответа.

78. Тени, расположенные за фронтальной плоскостью, называют...

- а) действительными;
- б) мнимыми;
- в) воображаемыми.

Обведите вариант правильного ответа.

79. На какую плоскость проекции падает тень точки?

- а) к которой точка расположена ближе;
- б) на горизонтальную плоскость;
- в) к которой точка расположена дальше.

Обведите вариант правильного ответа.

80. В каком виде изобразится тень от горизонтальной окружности на фронтальной плоскости проекций?

- а) в виде эллипса;
- б) в виде окружности;
- в) в виде прямой.

Тема 9. Тени сложных форм

Обведите вариант правильного ответа.

81. Чем формируется контур собственной тени?

- а) центром фигуры на плане
- б) перпендикуляром к плоскости проекции
- в) световыми лучами, касательными к поверхности.

Обведите вариант правильного ответа.

82. Падающая тень строится от образующих...

- а) ограничивающих собственную тень;
- б) контур геометрического тела;
- в) исходящих из точек пересечения проекции и оси.

Обведите вариант правильного ответа.

83. Тень, падающая от одной фигуры, на другую и попадающая на собственную тень этой фигуры...

- а) затемняет тень;
- б) высветляет тень;



в) исчезает в собственной.

Обведите вариант правильного ответа.

84. Если солнце находится перед зрителем, то такой свет называется...

- а) контурный;
- б) линейный;
- в) контровой.

Обведите вариант правильного ответа.

85. Способ, основанный на задачах построения тени от точки пересечения прямой с плоскостью и построения линии пересечения поверхности с плоскостью, называется:

- а) способ обратного луча;
- б) способ выноса;
- в) способ лучевого сечения.

Обведите вариант правильного ответа.

86. Обертывающая тело поверхность с образующими, параллельными направлению лучей, называется....

- а) лучевой поверхностью;
- б) собственной тенью поверхности;
- в) конической поверхностью.

Обведите вариант правильного ответа.

87. Теневыми образующими у прямого конуса, являются....

- а) лучевые линии;
- б) правая очерковая и профильная невидимая линии;
- в) левая очерковая и профильная видимая линии.

Обведите вариант правильного ответа.

88. Теневыми образующими у обратного конуса, являются....

- а) лучевые линии;
- б) правая очерковая и профильная невидимая линии;
- в) левая очерковая и профильная видимая линии.

Обведите вариант правильного ответа.

89. Падающая тень полусферы, представляющая собой полуэллипс, большая полуось которого равна....

- а) 1 радиус сферы;
- б) 1, 7 радиуса сферы;
- в) 1,5 радиуса сферы.

Обведите вариант правильного ответа.

90. Границей собственной тени поверхности второго порядка, является....

- а) кривая первого порядка;
- б) кривая второго порядка;
- в) лучевая плоскость

Критерии и шкала оценки тестовых заданий

Критерии оценивания:	Кол. правильных ответов, обеспечивающих
----------------------	---

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 81
-------	----------	-------------	--------------	---------



Уровень овладения компетенциями в т.ч. - Полнота знаний теоретического контролируемого материала. - Количество правильных ответов.	получение:			
	Зачета	Оценки за экзамен или дифференцированный зачет		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
Оцениваемый показатель	От 55% и выше правильных ответов	55% и более правильных ответов	70% и более правильных ответов	85% и более правильных ответов
Количество тестовых заданий:				
15	8	От 8 до 11	От 11 до 13	13 и более
20	11	От 11 до 14	От 14 до 17	17 и более
25	13	От 13 до 18	От 18 до 21	21 и более
26	14	От 14 до 18	От 18 до 22	22 и более
30	16	От 16 до 21	От 21 до 26	26 и более
40	22	От 22 до 28	От 28 до 34	34 и более

3.7. Задания для подготовки к занятиям семинарского/практического типа

Занятия семинарского/практического типа для студентов очной формы обучения

Тема 1. Точка, прямая линия и плоскость.

Цель: закрепить сущность метода ортогонального проецирования: ортогональной проекции точки; прямой линии общего положения, прямой линии частного положения. Получение следа прямой линии. Взаимное положение прямых линий. Построение плоскостей общего положения; плоскости – проецирующие; плоскости уровня; плоскости частного положения. Главные линии плоскости. Взаимное положение двух плоскостей. Взаимное положение прямой линии и плоскости.

Вопросы для обсуждения:

1. Какие прямые называются прямыми уровня и проецирующими прямыми уровня?
2. Раскрыть сущность как изображаются на эюре пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые линии? Показать (смоделировать).
3. Раскрыть сущность если прямая линия не параллельна ни одной из плоскостей проекции, то задача может решаться? Показать (смоделировать).



4. Раскрыть сущность как выглядит прямая в пространстве, если она параллельна или перпендикулярна плоскостям проекции? Показать (смоделировать).

5. Доказать, что ортогональная проекция прямой общего положения может быть меньше длины самого отрезка в пространстве? Показать (смоделировать).

6. Достаточно или необходимо для оценки положения параллельности прямых обратиться к третьей профильной проекции? Показать (смоделировать), доказать.

7. Достаточно или необходимо для получения проекции прямого угла в истину. Величину, если одна из его сторон параллельна плоскости проекции? Показать (смоделировать), доказать.

8. Достаточно или необходимо, чтобы точки скрещивающихся прямых, лежащие попарно на проецирующих прямых, стали конкурирующими? Показать (смоделировать), доказать.

9. Раскрыть понятие точки схода следов плоскости? Показать (смоделировать).

10. От какой зависимости положение плоскости относительно плоскостей проекций, может быть – общего положения; проецирующей плоскостью; плоскостью уровня? Показать (смоделировать).

11. Доказать, что плоскость, перпендикулярная фронтальной плоскости проекции может быть фронтально-проецирующей? Угол между плоскостями может искажаться? Показать (смоделировать).

12. Раскрыть сущность принадлежности точки плоскости. Показать (смоделировать).

13. Раскрыть понятие – фронтоли, горизонталли. Показать (смоделировать).

14. Доказать, что линии ската определяют угол наклона плоскости к горизонтальной плоскости проекции? Показать (смоделировать).

15. Доказать, что две пересекающиеся прямые одной плоскости параллельны двум пресекающимся прямым другой плоскости? Показать (смоделировать).

16. Достаточно или необходимо, чтобы две общие точки, принадлежащие двум плоскостям, являющиеся точками пересечения одноименных следов этих плоскостей, будут определять линию пересечения, если одна из этих плоскостей занимает общее положение, а другая горизонтально-проецирующее? Показать (смоделировать).

17. Возможно доказать случай, когда прямая параллельна плоскости, если она параллельна прямой, принадлежащей этой плоскости? Показать (смоделировать).

18. Возможно доказать случай, когда прямая не принадлежит плоскости, и не параллельна ей, то она пересечет данную плоскость? Показать (смоделировать).

19. Возможно доказать случай, когда прямая перпендикулярна плоскости, при условии, что ее проекции перпендикулярны одноименным следам плоскости или соответствуют проекциям горизонталли и фронтоли? Показать (смоделировать).

20. Доказать, что если прямая перпендикулярна двум пересекающимся прямым, принадлежащим плоскости, то она перпендикулярна самой плоскости? Показать (смоделировать).

Тема 2. Способы преобразования проекций.



Цель: закрепить сущность способов преобразования проекций для решения метрических задач, связанных с определением действительных размеров и форм изображенных на эпюре геометрических объектов. Понять, что в результате преобразования возможны случаи, когда прямая линия общего положения становится прямой уровня или проецирующей, плоскость общего положения преобразуется в проецирующую или плоскость уровня.

Вопросы для обсуждения:

1. Раскрыть сущность способа замены плоскостей проекции, если при неизменном положении объекта в пространстве производится замена данной системы плоскостей проекцией новой системой взаимно перпендикулярных плоскостей проекции. Показать (смоделировать).

2. Раскрыть сущность способа, когда при переходе к новой системе одну из плоскостей проекций заменяют новой плоскостью таким образом, чтобы (прямая, плоскость) заняла частное положение и проецировалась без искажения. Показать (смоделировать).

3. Доказать, что при решении метрической задачи по преобразованию прямой общего положения, в прямую уровня, а затем в проецирующую можно выполнять двумя преобразованиями. Показать (смоделировать).

4. Доказать, что при замене плоскостей проекций расстояние от новой оси будет равняться расстоянию от заменяемой проекции точки до старой оси проекции. Показать (смоделировать).

5. Раскрыть сущность определения истинной величины плоской фигуры, занимающее в пространстве общее положение. Показать (смоделировать).

6. Раскрыть сущность вращения точки вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций, при которой одна ее проекция перемещается по окружности, а другая по прямой перпендикулярной проекции оси вращения. Показать (смоделировать).

7. Достаточно или необходимо, чтобы при вращении прямой, плоскости, их проекции на плоскость, перпендикулярную оси вращения, сохраняли свою величину и форму, применяя плоскопараллельное перемещение, показать (смоделировать).

Тема 3. Многогранные поверхности.

Цель: закрепить сущность способов образования частями (отсеками) пересекающихся плоскостей для образования многогранной поверхности, которые делятся на две группы: многогранные и кривые поверхности.

Вопросы для обсуждения:

1. Раскрыть сущность как формируются многогранные формы в русском зодчестве. Показать (смоделировать).

2. Достаточно или необходимо образовать многогранную поверхность, чтобы получить так называемую сетку. Показать (смоделировать).

Раскрыть сущность выпуклого многоугольника. Показать (смоделировать).



3. Достаточно или необходимо, чтобы построение сечения многогранника плоскостью сводилось к определению точек пересечения прямой с плоскостью или к определению линии пересечения плоскостей. Показать (смоделировать).

4. Раскрыть сущность, когда пересечение пирамиды фронтально проецирующей плоскостью, фронтальная проекция сечения совпадает с фронтальным следом секущей плоскости. Показать (смоделировать).

5. Раскрыть сущность, пересечения прямой призмы плоскостью общего положения. Показать (смоделировать).

6. Раскрыть сущность, пересечения пирамиды плоскостью общего положения. Показать (смоделировать).

7. Достаточно или необходимо для пересечения прямой линии с многогранником определить точки пересечения прямой с поверхностью многогранника решить как пересечение прямой линии с плоскостью? Показать (смоделировать).

8. Раскрыть сущность, пересечения пирамиды с прямой призмы. Показать (смоделировать).

9. Раскрыть сущность, пересечения двух пирамид. Показать (смоделировать).

Тема 4. Кривые линии.

Цель: закрепить сущность непрерывной совокупности последовательных положений движущейся точки. А также как линия пересечения поверхностей.

1. Раскрыть сущность, где сочетание двух кривых линий работающих на сжатие и растяжение. Показать (смоделировать).

2. Достаточно или необходимо, чтобы траектория точки, вращающаяся вокруг прямой и совершала одновременно равномерное движение вдоль прямой образовала цилиндрическую винтовую линию. Показать (смоделировать).

3. Достаточно или необходимо, чтобы траектория точки, равномерно перемещалась по образующей прямого кругового конуса и равномерно вращалась с образующей вокруг оси. Показать (смоделировать).

Тема 5. Кривые поверхности.

Цель: закрепить сущность образования кривых поверхностей как непрерывное множество последовательных положений линий, перемещающихся в пространстве по определенному закону.

1. Доказать, что поверхности с поступательным движением образующей, с вращательным и винтовым движением образующей соответствуют **закону образующей**. Показать (смоделировать).

2. Раскрыть сущность линейчатой и не линейчатой образующей поверхности. Показать (смоделировать).

3. Раскрыть сущность изменения формы с образующей постоянного и переменного вида. Показать (смоделировать).

4. Раскрыть сущность разворачивания поверхности на разворачиваемую и не разворачиваемую плоскость. Показать (смоделировать).

5. Раскрыть сущность свойства гладких и не гладких поверхностей.



. Показать (смоделировать).

6. Доказать, что сфера сжатая, либо растянутая вдоль одного из диаметров, образует эллипсоид вращения. Показать (смоделировать).

7. Доказать, что вращение окружности вокруг оси, не проходящей через ее центр, но расположенной в плоскости окружности, образует **тор**. Показать (смоделировать).

8. Доказать, что меридиан поверхности — это параболоид вращения, ось которой служит одновременно осью поверхности. Показать (смоделировать).

9. Доказать, что меридиан поверхности — это гиперболоид вращения, ось вращения совпадает с действительной осью гиперболы и образует двуполостный гиперболоид вращения. Показать (смоделировать).

Тема 6. Пересечение кривых поверхностей.

Цель: закрепить сущность образования поверхностей оболочек и нормалей к поверхности.

1. Раскрыть сущность как плоскость, содержащая множество прямолинейных касательных, проведенные к кривым, проходит через данную точку и есть касательная плоскость к поверхности в данной точке. Показать (смоделировать).

2. Достаточно или необходимо, чтобы нормаль в определенной точке была перпендикулярна касательной плоскости и проходила через точку касания ее с поверхностью? Показать (смоделировать).

3. Достаточно или необходимо, чтобы касательная плоскость имела с поверхностью одну точку касания и тогда линии поверхности, пересекающиеся в данной точке, будут находиться по одну сторону касательной плоскости? Показать (смоделировать).

4. Достаточно или необходимо, чтобы касательная плоскость пересекала поверхность по двум прямым линиям для образования гиперболического параболоида? Показать (смоделировать).

5. Достаточно или необходимо, чтобы касательная плоскость касалась по прямой образующей и тогда все точки образующей будут иметь общую касательную плоскость? Показать (смоделировать).

6. Раскрыть сущность способа вписанных вспомогательных сфер для построения очертаний поверхности. Показать (смоделировать).

7. Раскрыть сущность пересечения конуса вращения плоскостью для образования эллипса, параболы, гиперболы. Показать (смоделировать).

8. Достаточно или необходимо, чтобы найти точки пересечения прямой с кривой поверхностью провести через данную прямую вспомогательную секущую плоскость и построить линию пересечения вспомогательной плоскости с данной поверхностью? Показать (смоделировать).

9. Достаточно или необходимо, чтобы при взаимном пересечении поверхностей можно применить две плоскости общего положения, как вспомогательные секущие поверхности (плоскости)? Показать (смоделировать).

10. Доказать, что если две поверхности второго порядка имеют две точки



соприкосновения и общие касательные плоскости, в этих точках, то линия их пересечения распадутся на две кривые второго порядка. Показать (смоделировать).

3.8 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Начертательная геометрия» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой (промежуточной) аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях;
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (Защита выполненных работ);

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Начертательная геометрия» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности): 07.03.01 Архитектура в форме зачета, экзамена.

Экзамен/зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена, зачета определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена –



«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», зачета – зачтено, незачтено.

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Разноуровневые задачи и задания	Выполняются на практических занятиях по темам. а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных	Комплект типовых задач



		связей.	
	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или семинарского занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего семинарского занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
	Тест	Проводится семинарских занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
2	Зачет, Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к зачету, экзамену

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) Б1.О.17 «Начертательная геометрия» включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;



- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Начертательная геометрия» представлен в приложении 1.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Фролов, С. А. Начертательная геометрия : учебник / С. А. Фролов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 285 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010480-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1120362>
2. Сальков, Н. А. Начертательная геометрия. Основной курс : учеб. пособие / Н.А. Сальков. - М. : ИНФРА-М, 2019. — 235 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/764. - ISBN 978-5-16-006755-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007536>

Дополнительная литература

1. Короев, Ю. И. Начертательная геометрия : учебник / Ю. И. Короев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Архитектура-С, 2014, 2011. - 422 с. - (Спец. "Архитектура").
2. Короев, Ю. И. Сборник задач и заданий по начертательной геометрии : учеб. пособие / Ю. И. Короев, Ю. Н. ОРСА ; под ред. Ю.И. Короева. - М. : Архитектура-С, 2016. - 165 с. : ил
3. Краткий курс начертательной геометрии [Текст] : учеб. пособие: направление подготовки: 07.03.01 Архитектура, 35.03.10 Ландшафтная архитектура / Гос. ун-т по землеустройству, Каф. "Основы архитектуры" ; авт.-сост. М.М. Никифорова. - М. : ГУЗ, 2019. - 65 с.
4. Тесты по начертательной геометрии [Текст] : направление подготовки: 07.03.01 Архитектура / Государственный университет по землеустройству, Кафедра основ архитектуры ; авт.-сост. М.М. Никифорова. - Москва : ГУЗ, 2019. - 29 с.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его	Перечень материалов представленных на сайте		
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 90



	описание	
1.	http://www.book.ru/ - Издательство КНОРУС	Популярная электронная библиотечная система современной учебной и научной литературы. Соответствует федеральным государственным образовательным стандартам.
2.	www.znaniyum.com - издательство ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
3.	ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru)	Образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами.
4.	www.mcx.ru /	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
5.	www.cdml.ru /	Официальный сайт ГУЗ, раздел «Преподаватели»
6.	http://www.edu.ru /	Федеральный портал «Российское образование»

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО).

Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Информационные справочные системы



В ходе реализации целей и задач по дисциплине обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы: информационно-справочные и поисковые системы Yandex, Google.

Профессиональные базы данных: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», Справочно-правовая система «Гарант»

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1	https://e.lanbook.com/	Электронно- библиотечная система «Издательство Лань»
2	http://znanium.com/	Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM
3	https://www.biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS
5	https://guz.bibliotech.ru	Электронно-библиотечная система ГУЗ

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины Б1.Б.06 «Начертательная геометрия» используются:

Аудитория 3112 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Трибуна для выступлений, проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Ноутбук ASUS X553M. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО)

Аудитория 3324 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, проектор – 1 шт, экран – 1 шт., доска маркерная – 1шт., удлинитель – 1шт., Ноутбук ASUS X553M. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО).



Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:

Читальный зал. Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 2203-2212 (компьютерные классы):

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиамаериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.



Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.