

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Инженерной и компьютерной графики»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №7 от 05 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Многоканальные телекоммуникационные системы

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Верхотурова Елена
Викторовна
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Перельгина Александра Юрьевна
Дата подписания: 16.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач проектирования, отладки и эксплуатации инфокоммуникационных систем	ОПК ОС-1.4, ОПК ОС-1.7
ОПК ОС-2 Способность самостоятельно проводить измерения параметров, анализировать полученные данные и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК ОС-2.2, ОПК ОС-2.6

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.4	Знает основные методы и законы начертательной геометрии. Владеет методами построения обратимых чертежей пространственных объектов, изображения на чертежах линий, плоскостей и поверхностей	Знать основные понятия инженерной графики, требования ЕСКД, необходимые для разработки и чтения технических и электротехнических чертежей, конструкторской документации Уметь создавать чертежи в соответствии с требованиями ЕСКД Владеть навыками выполнения и чтения эскизов, рабочих и сборочных чертежей, навыками оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД
ОПК ОС-1.7	Владеет навыками выполнения и чтения эскизов, рабочих и сборочных чертежей. Владеет навыками оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	Знать основные понятия инженерной графики, требования ЕСКД, необходимые для разработки и чтения технических и электротехнических чертежей, конструкторской документации Уметь создавать чертежи в соответствии с требованиями ЕСКД Владеть навыками выполнения и чтения эскизов, рабочих и сборочных чертежей, навыками оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД
ОПК ОС-2.2	Владеет навыками работы в САПР, построения двумерных электронных чертежей. Владеет	Знать основные методы разработки иллюстраций и чертежей Уметь создавать чертежи в

	навыками поиска и обработки информации в стандартах ЕСКД	соответствии с требованиями ЕСКД и с применением современных информационных технологий Владеть навыками работы с графическим редактором папоСАД, построением двумерных электронных чертежей, навыками поиска и обработки справочной информации
ОПК ОС-2.6	Способен разрабатывать конструкторскую документацию и производить расчеты типовых элементов чертежей, в том числе с использованием САПР	Знать основные методы разработки иллюстраций и чертежей в машинной графике Уметь создавать чертежи в соответствии с требованиями ЕСКД и с применением современных информационных технологий Владеть навыками работы с графическим редактором папоСАД, построением двумерных электронных чертежей, навыками поиска и обработки справочной информации

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях», «Моделирование сетей связи с применением прикладных программ», «Основы компьютерного проектирования и моделирования устройств МТС», «Основы проектной деятельности», «Проектирование и эксплуатация линий связи», «Проектирование и эксплуатация систем передачи», «Проектная деятельность», «Производственная практика: преддипломная практика», «Схемотехника телекоммуникационных устройств», «Схемотехника цифровых устройств»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	144	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	64	32	32
лекции	16	16	0
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские	48	16	32

занятия			
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	80	40	40
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Способы задания и изображения геометрических образов на комплексном чертеже. Эпюр Монжа. Точка, прямая. Взаимное положение прямых	1	2			1	2			Решение задач
2	Способы задания и изображения геометрических образов на комплексном чертеже. Плоскость	2	2			2	2			Решение задач
3	Основные позиционные и метрические задачи	3	2			3	2	1, 2, 3	40	Решение задач
4	Способы задания и изображения поверхностей на комплексном чертеже. Гранные поверхности	4	2			4	2			Проверочная работа
5	Способы задания и изображения поверхностей на комплексном чертеже. Поверхности вращения	5	2			5	2			Проверочная работа
6	Сечение поверхностей плоскостью	6	2			6	2			Проверочная работа

7	Пересечение поверхностей	7	2			7	2			Проверочная работа
8	АксонOMETрические проекции. Изометрические проекции простых объектов	8	2			8	2			
9	Изучение САПР									
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		16				16		40	

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля	
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.		
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Изображения: виды, разрезы, сечения. Разработка чертежа детали и ее изометрии					2	8				Проверочная работа
2	Применение САПР. Выполнение и оформление чертежей в программе NanoCAD					1	2	2, 3	36		Проверочная работа
3	Изделия, виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии проектирования					3	2	1	4		
4	Соединения деталей, виды соединений. Разъемные соединения. Резьба, основные параметры, изображение и обозначение на чертежах					4	2				
5	Расчет и выполнение сборочного чертежа соединения шпилечного					5	8				Проверочная работа
6	Эскиз детали					6	2				Проверочная работа
7	Выполнение электротехнических чертежей					7	8				Проверочная работа
	Промежуточная										Зачет с

	аттестация									оценкой
	Всего						32		40	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Способы задания и изображения геометрических образов на комплексном чертеже. Эпюр Монжа. Точка, прямая. Взаимное положение прямых	Методы проецирования - центральное, параллельное. Метод параллельного проецирования на 2 и на 3 плоскости проекций. Координатные расстояния. Эпюр Монжа. Эпюр точки. Эпюр прямой. Взаимное расположение прямых. Эпюры прямых общего и частного положения. Свойства прямых частного положения
2	Способы задания и изображения геометрических образов на комплексном чертеже. Плоскость	Плоскость, способы задания плоскостей. Определители плоскости общего положения. Эпюр плоскостей частного положения. Свойства проецирующих плоскостей
3	Основные позиционные и метрические задачи	Пересечение ГО. 1 и 2 ОПЗ. Основные типы метрических и позиционных задач
4	Способы задания и изображения поверхностей на комплексном чертеже. Гранные поверхности	Поверхности. Виды и классификация поверхностей, способы образования. Гранные поверхности. Классификация, виды. Особые линии гранных поверхностей. Точки и линии на гранных поверхностях
5	Способы задания и изображения поверхностей на комплексном чертеже. Поверхности вращения	Поверхности вращения. Классификация, виды. Особые линии поверхностей вращения. Точки и линии на поверхностях вращения
6	Сечение поверхностей плоскостью	Построение линии пересечения проецирующей плоскости с гранной поверхностью, поверхностью вращения, составной поверхностью. Построение натуральной величины фигуры сечения
7	Пересечение поверхностей	Принципы и алгоритмы построения линии пересечения поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Определение видимости участков линии пересечения и очерков пересекающихся поверхностей
8	АксонOMETрические проекции. Изометрические проекции простых объектов	АксонOMETрические проекции: классификация, ГОСТ 2.317-2011. Правило построения окружности в аксонометрии. Изометрическая проекция. Примеры изометрии плоских фигур и простых поверхностей
9	Изучение САПР	Пользовательский интерфейс AutoCAD. Основные сведения: управление экраном, изучение инструментов рисования, инструментов редактирования, настройка слоев и других

		параметров, выполнение построений, сохранение файла в различных форматах (dwg, pdf, dwt)
--	--	--

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Изображения: виды, разрезы, сечения. Разработка чертежа детали и ее изометрии	Компоновка чертежа. Построение третьего вида детали по двум заданным, выполнение фронтального и профильного разрезов. Построение изометрии заданной детали с вырезом 1/4. Оформление чертежа по ГОСТам
2	Применение САПР. Выполнение и оформление чертежей в программе NanoCAD	Настройка программы для создания конструкторских документов и их выполнение. Создание трехмерных изображений на основании двумерных чертежей
3	Изделия, виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии проектирования	Изделия, виды изделий. Конструкторские документы ЕСКД: виды, классификация, определения и комплектность. Стадии разработки конструкторской документации (ГОСТ 2.102-2013; ГОСТ 2.103-68)
4	Соединения деталей, виды соединений. Разъемные соединения. Резьба, основные параметры, изображение и обозначение на чертежах	Соединения деталей, виды соединений. Разъемные соединения. Резьба, основные параметры. Виды резьбы; изображение и обозначение резьбы на чертеже. Элементы резьбы: фаски, проточки, их назначение и изображение. Изображение резьбовых соединений деталей на чертеже изделий.
5	Расчет и выполнение сборочного чертежа соединения шпилечного	Расчет конструктивных элементов крепежных резьбовых изделий. Выполнение сборочного чертежа соединения шпилечного. Работа с масштабом изображения. Спецификация, определение, назначение, заполнение разделов и граф
6	Эскиз детали	Определение и назначение эскизов деталей. Стадии выполнения и требования к эскизам. Особенности простановки размеров на эскизах деталей. Дополнительные изображения и технические условия
7	Выполнение электротехнических чертежей	Общие сведения о схемах. Виды и типы схем. Схемы электротехнических объектов: электрические структурные и принципиальные. Условные графические обозначения в электрических схемах. Выполнение электрической принципиальной схемы устройства. Оформление перечня элементов

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Изображение геометрических образов на комплексном чертеже. Построение эпюра точки, прямой. Определение натуральной величины отрезка. Прямые частного положения на комплексном чертеже. Точка на прямой. Взаимное положение прямых. Изучение САПР. Графический пакет NanoCAD. Интерфейс программы	2
2	Изображение геометрических образов на комплексном чертеже. Задание плоскости на эпюре. Плоскости частного положения. Изучение САПР. Графический пакет NanoCAD. Панель инструментов «черчение» и «редактирование»	2
3	Решение позиционных и метрических задач. Изучение САПР. Графический пакет NanoCAD. Панель инструментов «слой»	2
4	Изучение способов задания поверхностей. Принадлежность точки и линии поверхности. 2D-проектирование с применением NanoCAD. Поверхности. Гранные поверхности. Пирамида с отверстием	2
5	Изучение способов задания поверхностей. Принадлежность точки и линии поверхности. 2D-проектирование с применением NanoCAD. Поверхности. Поверхности вращения. Конус с отверстием	2
6	Построение линии сечения поверхности плоскостью частного положения. 2D проектирование с применением NanoCAD	2
7	Изучение способов построения линии пересечения поверхностей. 2D-проектирование с применением NanoCAD	2
8	Построение изометрии плоских фигур и поверхностей. 2D-проектирование с применением NanoCAD	2

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Настройка программы NanoCAD для создания конструкторских документов. Сохранение файла в различных форматах (dwg, pdf, dwt)	2
2	Разработка чертежа детали. Оформление чертежа детали в NanoCAD. Построение изометрии деталей с применением NanoCAD	8
3	Изделия, виды изделий. Виды и комплектность	2

	конструкторских документов, стадии разработки	
4	Соединения деталей, виды соединений. Разъемные соединения. Резьба, основные параметры, изображение и обозначение на чертежах	2
5	Расчет и выполнение сборочного чертежа соединения шпилечного. Заполнение спецификации. Оформление конструкторской документации в NanoCAD	8
6	Выполнение эскиза детали	2
7	Выполнение электротехнических чертежей: схема электрическая принципиальная, составление перечня элементов	8

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	4
2	Подготовка к практическим занятиям	6
3	Расчетно-графические и аналогичные работы	30

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	4
2	Подготовка к практическим занятиям	6
3	Расчетно-графические и аналогичные работы	30

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Публичная презентация

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1. Начертательная геометрия: учебное пособие / Г.В. Кузнецова, М.А. Иванова [и др.]; Иркутский национальный исследовательский технический университет. - Иркутск: ИРНИТУ, 2019. - 168 с.: ил.
2. Компьютерные технологии в инженерной графике: учеб. пособие / О.В.Белокрылова, Л.Г.Климова, М.А.Иванова. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2020. – 132 с.
3. Основы технического черчения в курсе инженерной графики [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Кострубова, М.А. Иванова, С.Б. Клименкова [и др.], 2020. - 186 с.
4. Инженерная и компьютерная графика: практикум: в 2 ч. / Е. В. Верхотурова, О. В. Белокрылова, М. А. Иванова. - Иркутск: ИРНИТУ, 2023. - Ч. 1. - 114 с

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Инженерная и компьютерная графика: практикум: в 2 ч. / Е. В. Верхотурова, О. В. Белокрылова, М. А. Иванова. - Иркутск: ИРНИТУ, 2023. - Ч. 1. - 114 с.
Теоретическая информация по курсу. Инженерная и компьютерная графика// Электронное обучение ИРНИТУ. - URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=518> (дата обращения 10.06.2025). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Решение задач

Описание процедуры.

Примеры решений задач и их оформление, необходимая теоретическая информация и задания для решения задач приведены в методическом указании: Инженерная и компьютерная графика: практикум: в 2 ч. / Е. В. Верхотурова, О. В. Белокрылова, М. А. Иванова. - Иркутск: ИРНИТУ, 2023. - Ч. 1. - 114 с.

Выбор номера задачи и уровня ее сложности осуществляется преподавателем.

Для решения задач необходимо повторение соответствующего теоретического материала, изложенного на лекциях, в методическом пособии и в иных рекомендованных учебных пособиях.

Каждая задача решается графически в тетради и оформляется с соблюдением требований ЕСКД.

Критерии оценивания.

Правильный ответ дан (выполнено графическое решение), нет ответа (нет графического решения)

6.1.2 семестр 1 | Проверочная работа

Описание процедуры.

Проверочная работа представляет собой задание на графическую самостоятельную работу, выдаваемое на практических занятиях индивидуально по варианту. Номер варианта определяется как номер студента в ведомости на группу. Номер варианта оглашается преподавателем каждому студенту и не меняется в течение двух семестров. Графическая часть задания переносится по заданным размерам и масштабу на заданный или выбранный формат. Формат и масштаб должны соответствовать ГОСТам. Проверочная графическая работа представляется преподавателю для проверки до тех пор, пока она не будет подписана преподавателем (дата, подпись «зачтено»).

Самостоятельные проверочные (графические) работы (чертежи), подписанные преподавателем, хранятся обучающимся до конца семестра и представляются к защите на зачетном занятии.

Порядок выполнения работы

- 1) Изучить задание на проверочную работу, выданное индивидуально, согласно варианту;
- 1) Подготовить формат для выполнения работы по ГОСТ 2.301, заполнить основную надпись чертежа и дополнительную графу (верхний левый угол) по ГОСТ 2.104 чертежным шрифтом "тип Б" по ГОСТ 2.304;
- 2) Выполнить предварительную компоновку изображений на формате;

- 3) Перестроить заданные изображения (проекции, виды) и построить недостающие, выполнить требуемые построения;
- 6) Проставить размеры и оформить чертеж по ГОСТам.

Критерии оценивания.

Проверочная работа (чертеж) выполнен без ошибок, оформлен в соответствии с требованиями ГОСТов – работа «зачтена».

Проверочная работа (чертеж) выполнен с ошибками, оформлен в соответствии с требованиями ГОСТов – работа «не зачтена».

Проверочная работа (чертеж) выполнен с ошибками, не оформлен в соответствии с требованиями ГОСТов – работа «не зачтена».

Проверочная работа (чертеж) выполнен без ошибок, не оформлен в соответствии с требованиями ГОСТов – работа «не зачтена».

6.1.3 семестр 2 | Проверочная работа

Описание процедуры.

Проверочная работа представляет собой задание на графическую самостоятельную работу, выдаваемое на практических занятиях индивидуально по варианту. Номер варианта определяется как номер студента в ведомости на группу. Номер варианта оглашается преподавателем каждому студенту и не меняется в течение двух семестров. Графическая часть задания переносится по заданным размерам и масштабу на заданный или выбранный формат. Формат и масштаб должны соответствовать ГОСТам.

Проверочная графическая работа представляется преподавателю для проверки до тех пор, пока она не будет подписана преподавателем (дата, подпись «зачтено»).

Самостоятельные проверочные (графические) работы (чертежи), подписанные преподавателем, хранятся обучающимся до конца семестра и представляются к защите на зачетном занятии.

Порядок выполнения работы

- 1) Изучить задание на проверочную работу, выданное индивидуально, согласно варианту;
- 1) Подготовить формат для выполнения работы по ГОСТ 2.301, заполнить основную надпись чертежа и дополнительную графу (верхний левый угол) по ГОСТ 2.104 чертежным шрифтом "тип Б" по ГОСТ 2.304;
- 2) Выполнить предварительную компоновку изображений на формате;
- 3) Перестроить заданные изображения (проекции, виды) и построить недостающие, выполнить требуемые построения;
- 6) Проставить размеры и оформить чертеж по ГОСТам.

Критерии оценивания.

Проверочная работа (чертеж) выполнен без ошибок, оформлен в соответствии с требованиями ГОСТов – работа «зачтена».

Проверочная работа (чертеж) выполнен с ошибками, оформлен в соответствии с требованиями ГОСТов – работа «не зачтена».

Проверочная работа (чертеж) выполнен с ошибками, не оформлен в соответствии с требованиями ГОСТов – работа «не зачтена».

Проверочная работа (чертеж) выполнен без ошибок, не оформлен в соответствии с требованиями ГОСТов – работа «не зачтена».

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.4	Знает общие методы построения и чтения чертежей, алгоритмы решения позиционных и метрических задач, умеет на основании полученных данных решать графические задачи	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или выполнение практических заданий
ОПК ОС-1.7	Выполняет основные виды конструкторской документации, выполняет и читает чертежи объектов профессиональной сферы	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или выполнение практических заданий
ОПК ОС-2.2	Ориентируется в методах построения двухмерных электронных чертежей с помощью современных программных комплексов, поиска и обработки справочной информации	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или выполнение практических заданий
ОПК ОС-2.6	Разрабатывает конструкторскую документацию, используя современные компьютерные технологии	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или выполнение практических заданий

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие все виды контактной работы в полном объеме академических часов и успешно прошедшие все формы текущего контроля.

Зачет проводится в виде собеседования по выполненным проверочным работам.

Обучающийся, предоставивший весь комплект правильно выполненных за семестр заданий и правильно ответивший на все основные и дополнительные вопросы преподавателя получает «зачет» с соответствующей оценкой.

В случае предоставления не полного комплекта правильно выполненных за семестр

задний для получения «зачета» обучающийся должен правильно выполнить дополнительное задание, представить правильно выполненное графическое решение этого задания и правильно ответить на дополнительные вопросы преподавателя. Так же обучающемуся предлагается в присутствии преподавателя на своем формате (выполненной проверочной работе) выполнить несколько графических построений.

Пример задания:

Вопросы и геометрические построения по индивидуальным проверочным работам

1. Проверочная работа "Пирамида с отверстием"

Вопросы:

- назовите заданную поверхность;
- к какому классу поверхностей относится заданная поверхность;
- сколько проекций изображено;
- назовите проекции пирамиды;
- какая поверхность образовала сквозное отверстие в пирамиде;
- отверстие по форме призматическое или цилиндрическое;
- показать расположение фронтальной / горизонтальной / профильной проекции пирамиды;
- чем является образующая / направляющая пирамиды;
- какое положение в пространстве занимает(ют) грани / основание / ребра пирамиды;
- в каком масштабе выполнено изображение;
- высота пирамиды;
- на какой высоте от основания пирамиды расположена нижняя часть отверстия.

Геометрические построения:

- провести прямую, принадлежащую поверхности пирамиды, и расположенную параллельно ее основанию;
- найти недостающие проекции заданной точки / прямой, принадлежащей поверхности пирамиды;
- построить горизонтальную / профильную проекции линии пересечения фронтально-проецирующей плоскости с поверхностью пирамиды;
- провести любую прямую, принадлежащую поверхности пирамиды;
- построить натуральную величину фигуры сечения поверхности пирамиды фронтально-проецирующей плоскостью.

2. Проверочная работа "Конус с отверстием"

Вопросы:

- назовите заданную поверхность;
- к какому классу поверхностей относится заданная поверхность;
- сколько проекций изображено;
- назовите проекции конуса;
- какая поверхность образовала сквозное отверстие в конусе;
- отверстие по форме призматическое или цилиндрическое;
- показать расположение фронтальной / горизонтальной / профильной проекции конуса;
- чем является образующая / направляющая конуса;
- какое положение в пространстве занимает основание конуса;
- в каком масштабе выполнено изображение;
- высота конуса;
- на какой высоте от основания конуса расположена верхняя часть отверстия.

Геометрические построения:

- провести прямую, принадлежащую поверхности конуса, и расположенную параллельно ее основанию;
- найти недостающие проекции заданной точки / прямой, принадлежащей поверхности конуса;
- построить горизонтальную / профильную проекции линии пересечения фронтально-проецирующей плоскости с поверхностью конуса;
- провести любую прямую, принадлежащую поверхности конуса;
- построить натуральную величину фигуры сечения поверхности конуса фронтально-проецирующей плоскостью.

3. Проверочная работа "Эпюр №3"

Вопросы:

- из каких поверхностей состоит заданная составная поверхность;
- сколько проекций изображено на чертеже;
- показать расположение фронтальной / горизонтальной / профильной проекции заданной составной поверхности;
- в каком масштабе выполнено изображение;
- высота составной поверхности;
- какое положение в пространстве занимает заданная плоскость;
- что необходимо было построить согласно заданию;
- как называется четвертое изображение, построенное на этом формате.

Геометрические построения:

- провести прямую, принадлежащую составной поверхности, и расположенную параллельно ее основанию;
- построить недостающие проекции заданной точки / прямой, принадлежащей составной поверхности;
- построить горизонтальную / профильную проекции линии пересечения фронтально-проецирующей плоскости с составной поверхностью;
- провести любую прямую, принадлежащую составной поверхности;
- построить натуральную величину фигуры сечения составной поверхности фронтально-проецирующей плоскостью.

4. Проверочная работа "Эпюр №4"

Вопросы:

- что необходимо было построить согласно заданию;
- какие поверхности заданы на чертеже;
- сколько проекций изображено на чертеже;
- в каком масштабе выполнено изображение;
- назовите размеры поверхности;
- какой метод вы использовали для выполнения задания;
- какой тип задач на пересечение поверхностей у вас задан.

Геометрические построения:

- провести прямую, принадлежащую поверхности, и расположенную параллельно ее основанию;
- построить недостающие проекции заданной точки / прямой, принадлежащей поверхности;
- построить горизонтальную / профильную проекции линии пересечения фронтально-проецирующей плоскости с поверхностью;
- провести любую прямую, принадлежащую поверхности;

- построить натуральную величину фигуры сечения поверхности фронтально-проецирующей плоскостью.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<p>Знает общие методы построения и чтения чертежей, алгоритмы решения позиционных и метрических задач, умеет на основании полученных данных решать графические задачи.</p> <p>Ориентируется в методах построения двухмерных электронных чертежей с помощью современных программных комплексов, поиска и обработки справочной информации</p>	<p>Знает общие методы построения и чтения чертежей, алгоритмы решения позиционных и метрических задач, умеет на основании полученных данных решать графические задачи с незначительными ошибками.</p> <p>Ориентируется в методах построения двухмерных электронных чертежей с помощью современных программных комплексов, поиска и обработки справочной информации</p>	<p>Знает общие методы построения и чтения чертежей, алгоритмы решения позиционных и метрических задач, умеет на основании полученных данных решать графические задачи с затруднением.</p> <p>Достаточно ориентируется в методах построения двухмерных электронных чертежей с помощью современных программных комплексов, поиска и обработки справочной информации</p>	<p>Не знает общие методы построения и чтения чертежей, алгоритмы решения позиционных и метрических задач, умеет на основании полученных данных решать графические задачи. Не ориентируется в методах построения двухмерных электронных чертежей с помощью современных программных комплексов, поиска и обработки справочной информации</p>

6.2.2.2 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие все виды контактной работы в полном объеме академических часов и успешно прошедшие все формы текущего контроля. Зачет проводится в виде собеседования по выполненным проверочным работам. Обучающийся, предоставивший весь комплект правильно выполненных за семестр заданий и правильно ответивший на все основные и дополнительные вопросы преподавателя получает «зачет» с соответствующей оценкой. В случае предоставления не полного комплекта правильно выполненных за семестр заданий для получения «зачета» обучающийся должен правильно выполнить

дополнительное задание, представить правильно выполненное графическое решение этого задания и правильно ответить на дополнительные вопросы преподавателя. Так же обучающемуся предлагается в присутствии преподавателя на своем формате (выполненной проверочной работе) выполнить несколько графических построений.

Пример задания:

Вопросы и геометрические построения по индивидуальным проверочным работам

1. Проверочная работа "Деталь"

Вопросы:

- назовите виды детали;
- сколько цилиндрических отверстий в детали;
- кокой вы выполнили разрез;
- показать расположение вида спереди / сверху / слева;
- в каком масштабе выполнен чертеж;
- высота детали.

Геометрические построения:

- по заданию преподавателя в NanoCAD построить дополнительный элемент детали на двух / трех её проекциях
- показать создание нового слоя в в NanoCAD.

2. Проверочная работа "Изометрия детали"

Вопросы:

- назовите построенное изображение;
- в каком масштабе выполнено изображение;
- сколько составляет угол наклона штриховки.

Геометрические построения:

- проставить еще один размер;
- построить отдельно изометрию части детали;
- показать как включить режим изометрического проектирования в NanoCAD.

3. Проверочная работа "Соединение шпилечное"

Вопросы:

- назовите состав деталей соединения шпилечного;
- что входит в расчет длины шпильки;
- что означает обозначение на чертеже "М30";
- в каком масштабе выполнено изображение;
- длина шпильки;
- номинальный диаметр резьбы шпильки.

Геометрические построения:

- построить цилиндрический стержень произвольной длины, имеющий резьбу М24;
- показать построение меньшего диаметра резьбы шпильки на виде слева в NanoCAD.

4. Проверочная работа "Эскиз детали"

Вопросы:

- что такое эскиз детали;
- в каком масштабе выполняется эскиз;
- сколько видов детали изображено на чертеже;
- из какого материала изготовлена деталь.

5. Проверочная работа "Схема электрическая принципиальная"

Вопросы:

- что это за конструкторский документ;
- что такое перечень элементов;
- в каком масштабе выполнена схема;
- назовите номинал п-резистора;
- есть ли на схеме конденсаторы;
- для какого устройства выполнена схема.

Геометрические построения:

- постройте УГО резистора / конденсатора / транзистора;
- создать блок в NanoCAD, соответствующий УГО Транзистора.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Выполняет основные виды конструкторской документации, выполняет и читает чертежи объектов комплексов, поиска и обработки справочной информации. профессиональной сферы. Разрабатывает конструкторскую документацию, используя современные компьютерные технологии	Выполняет основные виды конструкторской документации, выполняет и читает чертежи объектов профессиональной сферы с незначительными ошибками. Разрабатывает конструкторскую документацию, используя современные компьютерные технологии	С затруднением выполняет основные виды конструкторской документации, выполняет и читает чертежи объектов профессиональной сферы с незначительными ошибками. Разрабатывает конструкторскую документацию, используя современные компьютерные технологии	Не выполняет основные виды конструкторской документации, не выполняет и не читает чертежи объектов профессиональной сферы. Не разрабатывает конструкторскую документацию, используя современные компьютерные технологии

7 Основная учебная литература

1. Верхотурова. Инженерная и компьютерная графика : практикум : в 2 ч. Ч. 1, 2023. - 114.
2. Белокрылова О. В. Компьютерные технологии в инженерной графике : учебное пособие / О. В. Белокрылова, Л. Г. Климова, М. А. Иванова, 2020. - 132.
3. Основы технического черчения в курсе инженерной графики : учебное пособие / И. И. Кострубова, М. А. Иванова, С. Б. Клименкова [и др.], 2020. - 186.
4. Инженерная и компьютерная графика. Теория построения чертежа : учебное пособие / Е. В. Верхотурова, С. Ю. Павликова, М. А. Иванова, О. В. Белокрылова, 2023. - 174.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Павликова С. Ю. Инженерная графика с применением NanoCAD : учебное пособие / С. Ю. Павликова, А. А. Федяев, А. Ю. Перельгина, 2025. - 109.
2. Чекмарев А. А. Инженерная графика : учеб. для немашиностроит. специальностей вузов / А. А. Чекмарев, 2007. - 380.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <https://cadinstructor.org/eg/lectures/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional [1x100] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x100]) - поставка 2010
2. Microsoft Windows Seven Professional [1x1000] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [5x200])-поставка 2010
3. Microsoft Windows Seven Professional [1x500] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x500])_поставка 2010
4. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
5. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010_(артикул 021-09683)
6. NanoCAD 24 Платформа для учебного процесса

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория, включающая рабочее место преподавателя (стол, стул, персональный компьютер со всеми комплектующими, лицензионное программное обеспечение, меловая или маркерная доска, проектор, экран, пульт) и не менее 15 рабочих мест для обучающихся (компьютерный стол, стул, персональный компьютер со всеми комплектующими, лицензионное программное обеспечение). Каждый компьютер имеет доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети ИРНИТУ и находятся в едином домене
2. Макеты поверхностей, демонстрационные модели, узлы, сборочные единицы, детали, измерительный инструмент