

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
Н.А. Андреева
« 31 » 08 2025 г.

Инженерная и компьютерная графика Б1.О.14

рабочая программа дисциплины

Кафедра

«Информатика и вычислительная техника»

Направление подготовки
связи

11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы

Профили " Защищенные инфокоммуникационные системы" (ЗИКС),

"Инфокоммуникационные системы и сети" (ИКСиС)

Формы обучения очная, очно-заочная, заочная

Распределение часов дисциплины по семестрам

(для очной формы обучения (ОФО), курсам для заочной, очно-заочная формам (ЗФО, ОЗФО))

Вид учебной работы	ЗИКС				ИКСиС					
	ОФО		ЗФО		ОФО		ЗФО		ОЗФО	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	3	108/1	3	108/1	3	108/1	3	108/1	3	108/1
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		54/1		18/8		54/1		18/1		18/1
Лекции		18/1		6/1		18/1		6/1		6/1
Лабораторных работ		18/1		6/1		18/1		6/1		6/1
Практических занятий		18/1		6/1		18/1		6/1		6/1
Семинаров										
Самостоятельная работа		18/1		81/1		18/1		81/1		54/1
Контроль		36		9/1		36		9/1		36/1
Число контрольных работ (по курсам)				1/1				1/1		1/1
Число КР (по семестрам, курсам)										
Число КП (по семестрам, курсам)										
Число зачетов с разбивкой по семестрам										
Число экзаменов с разбивкой по семестрам (курсам)		1/1		1/1		1/1		1/1		1/1

Программу составил:

доцент кафедры ИВТ к.т.н. с.н.с. Ткачук Е.О.

Рабочая программа дисциплины

«Инженерная и компьютерная графика»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО:

направления подготовки 11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930

Составлена на основании учебных планов

направления 11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль " Защищенные инфокоммуникационные системы" (ЗИКС), "Инфокоммуникационные системы и сети" (ИКСиС), одобренных Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 8 от 31.03.2025, и утвержденного директором СКФ МТУСИ 31.03.2025 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
"Информатика и вычислительная техника"

Протокол от «31» марта 2025 г. № 8.

Зав. кафедрой  Соколов С.В.

1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины «**Инженерная и компьютерная графика**» являются:

- изучение методов построения изображений, используемых при разработке графической конструкторской документации;
- обучение чтению и выполнению чертежей деталей и сборочных единиц;
- изучение общих правил выполнения электрических схем;
- использование средств компьютерной графики для решения разноплановых графических задач (геометрического моделирования, создания графической конструкторской документации);

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающегося способности решать профессиональные задачи в соответствии с *Технологической деятельностью*

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у обучающегося следующие компетенции:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)	
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	
Уметь:	
использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации	
Владеть:	
методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):		
1	Б1.О.04. Высшая математика	
2	Б1.О.05	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
3	Б1.О.10	Введение в информационные технологии
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:		
1	Б1.О.23	Схемотехника
2	Б1.В.06	Инфокоммуникационные системы и сети
3	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 108 часов, из них 54 часа аудиторных, 18 часов - СРС)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид, зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИ О
1	2	3	4	5	6
Курс 1, Семестр 2 – 54 часа аудиторных занятий + 18 часа СРС+36 контроль = 108 часов					
Модуль 1. Основы начертательной геометрии и инженерной графики 28 часов аудиторных занятий + 8 часов СРС = 36 часа (Лекций 10 + ЛР 12 + ПЗ 6+СРС 8=36 часов)					
1.1	Лекция 1. Введение. Метод проекций как основа построения чертежа. Точка в ортогональной системе координат. Введение. Предмет начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики. Проецирование как принцип построения изображений. Центральное и параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Метод Монжа. Проекция точки. Точка в ортогональной системе двух плоскостей проекций. Точка в ортогональной системе трех плоскостей проекций. Взаимное расположение точек.	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.2	Практическое занятие 1. Центральное и параллельное проецирование. Прямая линия и способы ее графического задания. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Следы прямой линии. Взаимное расположение точки и прямой. Взаиморасположение прямых. Проекция плоских углов. Решение задач на различные виды проецирования. Сдача теста №1. Выдача индивидуальных заданий на домашнее задание №1	ПЗ	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.3	Виды проецирования. Проекция с числовыми отметками. Прямая линия и способы ее задания. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Следы прямой линии. Проекция точки. Точка в ортогональной системе двух плоскостей и трех плоскостей проекций. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Метод вспомогательных секущих сфер. Алгоритмы решения задач начертательной геометрии. Аксонометрические проекции. Решение Задач №1,2 Домашнего задания №1	СРС	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.4	Лабораторная работа 1. Алгоритмы решения задач начертательной геометрии. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Алгоритмы решения задач начертательной геометрии. Проекция прямой линии Взаимное расположение точки и прямой. Решение задач. Тест №2.	ЛР	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4

1.5	Лекция 2. Плоскости. Взаимное расположение точки, прямой и плоскости. Способы задания плоскостей. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Следы плоскостей. Взаимное расположение прямой и плоскости. Главные линии плоскости. Взаимное расположение точки и плоскости. Взаимное расположение плоскостей.	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.6	Образование и задание поверхности на чертеже. Взаимное расположение линии и поверхности. Взаимное расположение плоскости и поверхности. Взаимное пересечение поверхностей. Образование и задание поверхности на чертеже. Взаимное расположение линии и поверхности. Решение задачи № 3 Домашнего задания №1	СРС	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.7	Лекция 3. Введение. Общие положения ЕСКД. Виды изделий и их структура. Основные надписи, форматы, масштабы. Линии чертежа, чертёжные шрифты и штриховка. Виды. Сечения. Обозначение и выполнение сечений. Разрезы. Обозначение и выполнение простых и сложных разрезов. Условности и упрощения при выполнении изображений. Выбор количества и компоновка изображений на чертеже. Построение линий пересечения и перехода. Нанесение размеров.	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.8	Лабораторная работа 2. 3D моделирование и создание чертежей простых деталей в FreeCad Интерфейс. Установка файлов для упражнений. Эскизы, начало создания и завершение эскиза. Создание контуров с касательными, показ всех зависимостей, удаление и добавление зависимостей. Выдача индивидуальных заданий домашнего задания № 2.	ЛР	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.9	Работа в FreeCad. Редактирование чертежа, нанесение размеров, нанесение осевых линий и маркеров центра. Форматирование размеров модели на чертеже, добавление текста и пояснений. Решение задач №1,2 Домашнего задания №2	СРС	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.10	Лекция 4. Аксонометрические проекции. Резьбы, резьбовые изделия и соединения. Разъемные соединения, неразъемные соединения, зубчатые передачи. Виды аксонометрических проекций. Аксонометрические проекции плоских фигур и трехмерных тел. Соединение болтом, шпилькой и винтом, соединение труб. Знаки и правила обозначения шероховатости. Эскизы. Определение сборочного чертежа. Требования к сборочному чертежу. Последовательность выполнения. Чтение чертежа общего вида. Выполнение чертежей деталей.	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2

1.11	Лекция 5. Графическое оформление электрических схем и печатных плат. Виды и типы схем. Условные графические обозначения элементов электрических схем. Оформление электрической принципиальной схемы. Печатные платы. Чертеж печатной платы детали.	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.12	Лабораторная работа 3. 3D моделирование и создание чертежей сложных деталей в FreeCad Создание проекта в Редакторе проектов. Создание/открытие файла в проекте. Построение третьего вида по двум заданным и разреза. Зеркальное отображение компонентов изделия. Наложение зависимостей и удаление степеней свободы.	ЛР	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.13	Практическое занятие 2. Верстак Part Freecad Применение верстака Part для создания модели с использованием примитивов. Изменение цвета и прозрачности. Другой способ размещения отверстий. Создание отверстия с фаской. Создание полых детали. Другой способ создания фаски. Редактирование размеров. Организация дерева немного по-другому.	ПЗ	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4

Модуль 2. Основы компьютерной графики

26 часов аудиторных занятий +10 часов СРС = 36 час

(Лекций 8 + ЛР 6 + ПЗ 12 + СРС 10=36 час)

2.1	Лекция 6. Основы 3D моделирования в инженерной компьютерной графике. Программные пакеты 3D моделирования в инженерной компьютерной графике. Принципы создания 3D моделей. Создание плоских эскизов, придание объема. Использование стандартных примитивов. Создание сборок. Создание чертежей и объемных изображений. Импорт моделей в различные форматы, использование 3D принтеров.	Лек	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
2.2	Алгоритм вывода прямой линии. Алгоритм Брезенхема. Алгоритм Брезенхема разложения в растр отрезка для первого октанта. Общий алгоритм Брезенхема. Алгоритм Брезенхема для генерации окружности. Алгоритмы растровой графики. Выполнение теста №4.	СРС	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
2.3	Работа в FreeCad . Навигация по библиотеке компонентов, вставка детали или элемента. Изменение проекта. Восстановление старой версии файла. Перенос и копирование файлов, формирование комплекта из файлов. Удаление, изменение структуры файлов Решение Задачи №3 Домашнего задания №2	СРС	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
2.4	Лекция 7. Представление графических данных. Модели представления графических данных. Цветовые модели и их виды. Закон Грассмана (законы смешивания цветов). Цветовая модель RGB. и CMYK. Цвето-	Лек.	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3,

	вые модели HSB, Lab и перцепционные цветовые модели. Черно-белый и полутоновый режим. Растровые представления изображений. Виды растров. Достоинства и недостатки растровой графики. О сжатии растровой графики. Геометрические характеристики раstra.				ЛЗ.4
2.5	Определение и основные задачи компьютерной графики. История развития компьютерной (машинной) графики. Области применения компьютерной графики. Аппаратное обеспечение ввода компьютерной графики. Сканеры, классификация и основные характеристики. Цифровой фотоаппарат. Дигитайзеры. Манипуляторы «Мышь», Джойстик, Трекбол, Тачпад и Трекпойнт. Средства диалога для систем виртуальной реальности.	СРС	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, ЛЗ.3, ЛЗ.4
2.6	Практическое занятие 3. Графический редактор Gimp. Представление изображений. Открытие и закрытие файлов. Создание слоев. Градиенты цвета. Инструменты рисования. Сохранение файлов, экспорт в другие форматы. Создание простейшего рисунка, создание надписей. Выдача индивидуальных вариантов по домашнему заданию №3.	ПЗ	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, ЛЗ.3, ЛЗ.4
2.7	Мониторы, Видеоадаптер, Принтер, Плоттер, Сканер, Цифровой фотоаппарат. Дигитайзеры, Средства диалога для систем виртуальной реальности. Выполнение заданий №1,2 домашнего задания №3.	СРС	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, ЛЗ.3, ЛЗ.4
2.8	Лабораторная работа 4. Фотомонтаж в графическом редакторе Gimp. Выделение объектов. Изменение размеров и пропорций объектов. Создание полупрозрачных слоёв. Объединение слоёв. Создание текстовых объектов.	ЛР	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, ЛЗ.3, ЛЗ.4
2.9	Лаб. раб. 5. Работа с цветом и фильтрами в Gimp Работа с цветом, окрашивание чёрно белых рисунков. Работа с фильтрами выделения краев. Работа с фильтрами анимации. Создание различных вариантов оформления сайта. Сохранение изображений. Просмотр видеороликов. Работа с инструментами	ЛР	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, ЛЗ.3, ЛЗ.4
2.10	Растровые представления изображений. Виды растров. Достоинства и недостатки растровой графики. О сжатии растровой графики. Геометрические характеристики раstra. Форматы растровых графических файлов. Выполнение задания №3 домашнего задания №3	СРС	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, ЛЗ.3, ЛЗ.4
2.11	Практическое занятие 4. Создание графического интерфейса программ Форма как основной элемент псевдографического интерфейса. Визуальные компоненты формы, их свойства и методы, размещение и настройка. Запуск и отладка	ПЗ	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, ЛЗ.3, ЛЗ.4

	интерфейса				
	Экзамен		36	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
	Всего		108		

4.2 Заочная формы обучения, 4 года 8 мес. (всего 108 часов, из них 18 часов аудиторных, 81час - СРС)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид, зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИ О
1	2	3	4	5	6
Курс 2					
Модуль 1. Основы начертательной геометрии и инженерной графики					
1.1	Лекция 1. Введение. Метод проекций как основа построения чертежа. Точка в ортогональной системе координат. Введение. Предмет начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики. Проецирование как принцип построения изображений. Центральное и параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Метод Монжа. Проекция точки. Точка в ортогональной системе двух плоскостей проекций. Точка в ортогональной системе трех плоскостей проекций. Взаимное расположение точек.	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.2	Практическое занятие 1. Центральное и параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Решение задач на различные виды проецирования. Сдача теста №1. Выдача индивидуальных заданий на Контрольную работу	ПЗ	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.3	Лекция 2. Прямая линия. Взаимное расположение объектов. Прямая линия и способы её графического задания. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Следы прямой линии. Взаимное расположение точки и прямой. Взаиморасположение прямых. Проекция плоских углов..	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.4	Виды проецирования. Проекция с числовыми отметками. Прямая линия и способы ее задания. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Следы прямой линии. Проекция точки. Точка в ортогональной системе двух плоскостей и трех плоскостей проекций.	СРС	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2

	Метод вспомогательных секущих плоскостей. Метод вспомогательных секущих сфер. Алгоритмы решения задач начертательной геометрии. Аксонометрические проекции				
1.5	Плоскости. Взаимное расположение точки, прямой и плоскости. Способы задания плоскостей. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Следы плоскостей. Взаимное расположение прямой и плоскости. Главные линии плоскости. Взаимное расположение точки и плоскости. Взаимное расположение плоскостей.	СРС .	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.6	Образование и задание поверхности на чертеже. Взаимное расположение линии и поверхности. Взаимное расположение плоскости и поверхности. Взаимное пересечение поверхностей. Образование и задание поверхности на чертеже. Взаимное расположение линии и поверхности.	СРС	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.7	Введение. Общие положения ЕСКД. Виды изделий и их структура. Основные надписи, форматы, масштабы. Линии чертежа, чертёжные шрифты и штриховка. Виды. Сечения. Обозначение и выполнение сечений. Разрезы. Обозначение и выполнение простых и сложных разрезов. Условности и упрощения при выполнении изображений. Выбор количества и компоновка изображений на чертеже. Построение линий пересечения и перехода. Нанесение размеров.	СРС .	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.8	Практическое занятие 2. Работа в FreeCad Интерфейс. Установка файлов для упражнений. Эскизы, начало создания и завершение эскиза. Создание контуров с касательными, показ всех зависимостей, удаление и добавление зависимостей.	ПЗ.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.9	Лабораторная работа №1 Работа в FreeCad. Редактирование чертежа, нанесение размеров, нанесение осевых линий и маркеров центра. Форматирование размеров модели на чертеже, добавление текста и пояснений.	ЛР	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.10	Аксонометрические проекции. Резьбы, резьбовые изделия и соединения. Разъемные соединения, неразъемные соединения, зубчатые передачи. Виды аксонометрических проекций. Аксонометрические проекции плоских фигур и трехмерных тел. Соединение болтом, шпилькой и винтом, соединение труб. Знаки и правила обозначения шероховатости. Эскизы. Определение сборочного чертежа. Требования к сборочному чертежу. Последовательность выполнения.	СРС .	8	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2

	Чтение чертежа общего вида. Выполнение чертежей деталей.				
1.11	Графическое оформление электрических схем и печатных плат. Виды и типы схем. Условные графические обозначения элементов электрических схем. Оформление электрической принципиальной схемы. Печатные платы. Чертеж печатной платы детали.	СРС	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
Модуль 2. Основы компьютерной графики					
2.1	Лабораторная работа №2. Работа в FreeCad. Создание проекта в Редакторе проектов. Создание/открытие файла в проекте. Построение третьего вида по двум заданным и разреза. Зеркальное отображение компонентов изделия. Наложение зависимостей и удаление степеней свободы.	ЛР	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
2.2	Работа в FreeCad . Навигация по библиотеке компонентов, вставка детали или элемента. Изменение проекта. Восстановление старой версии файла. Перенос и копирование файлов, формирование комплекта из файлов. Удаление, изменение структуры файлов	СРС	8	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
2.4	Лекция 3.Представление графических данных. Модели представления графических данных. Цветовые модели и их виды. Закон Грассмана (законы смешивания цветов). Цветовая модель RGB. и CMYK. Цветовые модели HSB, Lab и перцепционные цветовые модели. Черно-белый и полутоновый режим. Растровые представления изображений. Виды растров. Достоинства и недостатки растровой графики. О сжатии растровой графики. Геометрические характеристики растра.	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
2.5	Определение и основные задачи компьютерной графики. История развития компьютерной (машинной) графики. Области применения компьютерной графики. Аппаратное обеспечение ввода компьютерной графики. Сканеры, классификация и основные характеристики. Цифровой фотоаппарат. Дигитайзеры. Манипуляторы «Мышь», Джойстик, Трекбол, Тачпад и Трекпойнт. Средства диалога для систем виртуальной реальности.	СРС	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
2.6	Практическое занятие 2. Графический редактор Gimp. Представление изображений. Открытие и закрытие файлов. Создание слоев. Градиенты цвета. Инструменты рисования. Сохранение файлов, экспорт в другие форматы. Создание простейшего рисунка, создание надписей. Выдача индивидуальных вариантов по домашнему заданию №3.	ПЗ	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4

2.7	Мониторы, Видеоадаптер, Принтер, Плоттер, Сканер, Цифровой фотоаппарат .Дигитайзеры, .Средства диалога для систем виртуальной реальности. ,Решение Задачи № 1 Контрольной работы	СРС	8	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
2.8	Лабораторная работа №3. Работа с графическим редактором Gimp. Работа с фильтрами света и тени. Создание логотипов. Создание различных вариантов оформления страниц. Просмотр видеороликов. Работа с инструментами. Тест по граф. редакторам,.	ЛР	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
2.9	Фрактальная и векторная модель графики. Геометрические, алгебраические и стохастические фракталы. Векторные примитивы. Объектная модель векторной графики. . Трёхмерная модель графики. Алгоритм создания трёхмерных изображений.	СРС	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
2.10	Растровые представления изображений. Виды растров. Достоинства и недостатки растровой графики. О сжатии растровой графики. Геометрические характеристики растра. Форматы растровых графических файлов.	СРС	8	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
2.12	Программирование графики, Графика в IDE Lazarus. Объект Canvas. Процедуры рисования линии, окружности других фигур. Алгоритм вывода прямой линии. Алгоритм Брезенхема. Алгоритм Брезенхема разложения в растр отрезка для первого октанта. Общий алгоритм Брезенхема. Алгоритм Брезенхема для генерации окружности. Алгоритмы растровой графики.	СРС	7	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
	Экзамен		9	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
	Всего		108		

4.3 Очно-заочная формы обучения, 4 года 8 мес. (всего 108 часов, из них 18 часов аудиторных, 51час - СРС)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИ О
1	2	3	4	5	6
Курс 2, – 18 часов аудиторных занятий + 54 часов СРС+36 часов контроль = 108 часов,					
Модуль 1. Основы начертательной геометрии и инженерной графики					

1.1	Лекция 1. Введение. Метод проекций как основа построения чертежа. Точка в ортогональной системе координат. Введение. Предмет начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики. Проецирование как принцип построения изображений. Центральное и параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Метод Монжа. Проекция точки. Точка в ортогональной системе двух плоскостей проекций. Точка в ортогональной системе трех плоскостей проекций. Взаимное расположение точек.	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.2	Практическое занятие 1. Центральное и параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Решение задач на различные виды проецирования. Сдача теста №1. Выдача индивидуальных заданий на Контрольную работу	ПЗ	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.3	Лекция 2. Прямая линия. Взаимное расположение объектов. Прямая линия и способы её графического задания. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Следы прямой линии. Взаимное расположение точки и прямой. Взаиморасположение прямых. Проекция плоских углов..	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.4	Виды проецирования. Проекция с числовыми отметками. Прямая линия и способы ее задания. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Следы прямой линии. Проекция точки. Точка в ортогональной системе двух плоскостей и трех плоскостей проекций. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Метод вспомогательных секущих сфер. Алгоритмы решения задач начертательной геометрии. Аксонометрические проекции	СРС	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.5	Плоскости. Взаимное расположение точки, прямой и плоскости. Способы задания плоскостей. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Следы плоскостей. Взаимное расположение прямой и плоскости. Главные линии плоскости. Взаимное расположение точки и плоскости. Взаимное расположение плоскостей.	СРС	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.6	Образование и задание поверхности на чертеже. Взаимное расположение линии и поверхности Взаимное расположение плоскости и поверхности. Взаимное пересечение поверхностей. Образование и задание поверхности на чертеже. Взаимное расположение линии и поверхности.	СРС	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.7	Введение. Общие положения ЕСКД.	СРС	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2,

	Виды изделий и их структура. Основные надписи, форматы, масштабы. Линии чертежа, чертёжные шрифты и штриховка. Виды. Сечения. Обозначение и выполнение сечений. Разрезы. Обозначение и выполнение простых и сложных разрезов. Условности и упрощения при выполнении изображений. Выбор количества и компоновка изображений на чертеже. Построение линий пересечения и перехода. Нанесение размеров.	.			Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.8	Практическое занятие 2. Работа в FreeCad Интерфейс. Установка файлов для упражнений. Эскизы, начало создания и завершение эскиза. Создание контуров с касательными, показ всех зависимостей, удаление и добавление зависимостей.	ПЗ.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.9	Лабораторная работа №1 Работа в FreeCad. Редактирование чертежа, нанесение размеров, нанесение осевых линий и маркеров центра. Форматирование размеров модели на чертеже, добавление текста и пояснений.	ЛР	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.10	Аксонметрические проекции. Резьбы, резьбовые изделия и соединения. Разъемные соединения, неразъемные соединения, зубчатые передачи. Виды аксонометрических проекций. Аксонометрические проекции плоских фигур и трехмерных тел. Соединение болтом, шпилькой и винтом, соединение труб. Знаки и правила обозначения шероховатости. Эскизы. Определение сборочного чертежа. Требования к сборочному чертежу. Последовательность выполнения. Чтение чертежа общего вида. Выполнение чертежей деталей.	СРС .	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.11	Графическое оформление электрических схем и печатных плат. Виды и типы схем. Условные графические обозначения элементов электрических схем. Оформление электрической принципиальной схемы. Печатные платы. Чертеж печатной платы детали.	СРС	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2

Модуль 2. Основы компьютерной графики

2.1	Лабораторная работа №2. Работа в FreeCad. Создание проекта в Редакторе проектов. Создание/открытие файла в проекте. Построение третьего вида по двум заданным и разреза. Зеркальное отображение компонентов изделия. Наложение зависимостей и удаление степеней свободы.	ЛР	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
2.2	Работа в FreeCad . Навигация по библиотеке компонентов, вставка детали или элемента. Изменение проекта. Восстановление старой версии файла. Перенос и	СРС	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1,

	копирование файлов, формирование комплекта из файлов. Удаление, изменение структуры файлов				ЛЗ.3, ЛЗ.4
2.4	Лекция 3.Представление графических данных. Модели представления графических данных. Цветовые модели и их виды. Закон Грассмана (законы смешивания цветов). Цветовая модель RGB. и CMYK. Цветовые модели HSB, Lab и перцепционные цветовые модели. Черно-белый и полутоновый режим. Растровые представления изображений. Виды растров. Достоинства и недостатки растровой графики. О сжатии растровой графики. Геометрические характеристики растра.	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, ЛЗ.3, ЛЗ.4
2.5	Определение и основные задачи компьютерной графики. История развития компьютерной (машинной) графики. Области применения компьютерной графики. Аппаратное обеспечение ввода компьютерной графики. Сканеры, классификация и основные характеристики. Цифровой фотоаппарат. Дигитайзеры. Манипуляторы «Мышь», Джойстик, Трекбол, Тачпад и Трекпойнт. Средства диалога для систем виртуальной реальности.	СРС	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, ЛЗ.3, ЛЗ.4
2.6	Практическое занятие 2. Графический редактор Gimp. Представление изображений. Открытие и закрытие файлов. Создание слоев. Градиенты цвета. Инструменты рисования. Сохранение файлов, экспорт в другие форматы. Создание простейшего рисунка, создание надписей. Выдача индивидуальных вариантов по домашнему заданию №3.	ПЗ	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, ЛЗ.3, ЛЗ.4
2.7	Мониторы, Видеоадаптер, Принтер, Плоттер, Сканер, Цифровой фотоаппарат .Дигитайзеры, .Средства диалога для систем виртуальной реальности. ,Решение Задачи № 1 Контрольной работы	СРС	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, ЛЗ.3, ЛЗ.4
2.8	Лабораторная работа №3. Работа с графическим редактором Gimp. Работа с фильтрами света и тени. Создание логотипов. Создание различных вариантов оформления страниц. Просмотр видеороликов. Работа с инструментами. Тест по граф. редакторам,.	ЛР	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, ЛЗ.3, ЛЗ.4
2.9	Фрактальная и векторная модель графики. Геометрические, алгебраические и стохастические фракталы. Векторные примитивы. Объектная модель векторной графики. . Трёхмерная модель графики. Алгоритм создания трёхмерных изображений.	СРС	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, ЛЗ.3, ЛЗ.4
2.10	Растровые представления изображений. Виды растров. Достоинства и недостатки растровой графики. О сжатии растровой графики. Геометрические характеристики растра. Форматы растровых графических файлов.	СРС	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, ЛЗ.3, ЛЗ.4

2.12	Программирование графики, Графика в IDE Lazarus. Объект Canvas. Процедуры рисования линии, окружности других фигур. Алгоритм вывода прямой линии. Алгоритм Брезенхема. Алгоритм Брезенхема разложения в растр отрезка для первого октанта. Общий алгоритм Брезенхема. Алгоритм Брезенхема для генерации окружности. Алгоритмы растровой графики.	СРС	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
	Экзамен		36	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
	Всего		108		

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Горденко Д.В., Резеньков Д.Н., Сапронов С.В., Гербут Н.В.	Компьютерная графика : учебное пособие	Ай Пи Ар Медиа, 2022	Э1
Л1.2	Чепин Е. В.	Лабораторный практикум по курсу «Компьютерная графика и обработка изображений». GIMP	Москва : Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2023.	Э2
Л1.3	Воронина В.В., Шишкин В.В.	Компьютерная графика : учебное пособие	Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2023.	Э3

5.1.2 Дополнительная литература

Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Кондратьева, Т. М.	Инженерная и компьютерная графика. Ч. 1. Теория построения проекционного чертежа : учебное пособие	Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024.	Э4
Л2.2	В. В. Телегин, И. В. Телегин	Этапы выполнения чертежа: методические указания к выполнению графических работ по курсу «Компьютерная графика»	Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.	Э5

5.1.3 Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Истратова Е.Е.	Компьютерная графика : учебное пособие	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2025. —	Э6
Л3.2	Медведева А.А	Компьютерная графика : практикум	Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышлен-	Э7

			ных технологий и дизайна, 2020.	
ЛЗ.3	. Н. Архипова, А. А. Кондратьева.	Компьютерная графика : учебное пособие	Москва : Научный консультант, 2023.	Э8
ЛЗ.4	Дружинин А.И., Вихман В.В., Трошина Г.В.	Компьютерная графика : учебное пособие	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022.	Э9

5.2 Электронные образовательные ресурсы

Э1	https://www.iprbookshop.ru/122430.html
Э2	https://www.iprbookshop.ru/141177.html
Э3	https://www.iprbookshop.ru/149269.html
Э4	https://www.iprbookshop.ru/140473.html
Э5	http://www.iprbookshop.ru/55623.html
Э6	https://www.iprbookshop.ru/156045.html
Э7	https://www.iprbookshop.ru/118386.html
Э8	https://www.iprbookshop.ru/145295.html
Э9	https://www.iprbookshop.ru/126498.html

5.3 Программное обеспечение

СКФ МТУСИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

П.1	MS Windows
П.2	Система визуального программирования Lazarus IDE
П.3	СЭО 3KL «Русский Moodle»
П.4	Пакет презентаций MS Power Point
П.5	Графический редактор GIMP
П.6	САПР FreeCad

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория, оснащенная интерактивной доской, проектором, ПК (ноутбуком), экраном
6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий	
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов	
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет.
6.4 МТО самостоятельной работы обучающихся	
1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы и перечень видов оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

8. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Особенности реализации дисциплины (модуля) при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

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

10. Дополнения и изменения в Рабочей программе

Лист актуализации рабочей программы дисциплины «Инженерная и компьютерная графика Б1.О.14» для использования в 20__/20__ учебном году

Утверждаю

Зам. директора по УР _____
«__» _____ 20__ г.

Направление: **09.03.01. Информатика и вычислительная техника**

Профиль: **Искусственный интеллект и машинное обучение**

Форма обучения: очная

(Возможны следующие варианты):

- а) Рабочая программа действует без изменений.
б) В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1);
2);
3)

Разработчик (и): _____

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИВТ

Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1 Шкала оценивания компетенций

Шкала оценивания компетенций		
Оценка	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
«Отлично»	Высокий уровень	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, дает полные, профессиональные и грамотные ответы на поставленные вопросы, что свидетельствует об освоении обучающимся взаимосвязи основных понятий дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
«Хорошо»	Повышенный уровень	Обучающийся показывает достаточный уровень знания основного и дополнительного учебного материала, дает в целом грамотные ответы на поставленные вопросы, что свидетельствует об освоении обучающимся взаимосвязи основных понятий дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой. Допускает не существенные погрешности в ответах, устраняет их без помощи преподавателя.
«Удовлетворительно»	Пороговый уровень	Обучающийся демонстрирует знание основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; в целом отвечает на поставленные вопросы, допуская не принципиальные ошибки; знаком с основной литературой. Допускает ошибки в ответах различного уровня, которые исправляет после наводящих вопросов и под руководством преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении, предусмотренных программой, заданий; не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут

		продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
Экзамен		0-100 «Неудовлетворительно» - 0-40 «Удовлетворительно» - 41-60 «Хорошо» - 61-80 «Отлично» - 81-100

1.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Показатели компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
Знать:		
современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	Тестовый контроль	Модуль 1 0÷10 «Неудовлетворительно» – 0-3 «Удовлетворительно» - 4-6 «Хорошо» - 7-8 «Отлично» - 9-10
современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	Тестовый контроль	Модуль 2 0÷5 «Неудовлетворительно» - 0-2 «Удовлетворительно» - 3 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
Уметь:		
использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации	Практическое занятие 1-2	Модуль 2 0÷5 «Неудовлетворительно» - 0-2 «Удовлетворительно» - 3 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации	Практическое занятие 3	Модуль 2 0÷5 «Неудовлетворительно» - 0-2 «Удовлетворительно» - 3 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5

использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации	Домашнее задание 1	Модуль 1 0÷15 «Неудовлетворительно» – 0-5 «Удовлетворительно» - 6-8 «Хорошо» - 9-12 «Отлично» - 13-15
Владеть:		
методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики	Лабораторная работа 1-3	Модуль 1 0÷5 «Неудовлетворительно» - 0-2 «Удовлетворительно» - 3 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики	Лабораторная работа 5-7	Модуль 2 0÷5 «Неудовлетворительно» - 0-2 «Удовлетворительно» - 3 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики	Домашнее задание 2	Модуль 2 0÷10 «Неудовлетворительно» – 0-3 «Удовлетворительно» - 4-6 «Хорошо» - 7-8 «Отлично» - 9-10
методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики	Лабораторная работа 4, 8	Модуль 2 0÷10 «Неудовлетворительно» – 0-3 «Удовлетворительно» - 4-6 «Хорошо» - 7-8 «Отлично» - 9-10
	Экзамен	0-100 «Удовлетворит.» - 41-60 «Хорошо» - 61-80 «Отлично» - 81-100

1.3 Оценочные материалы: типовые контрольные задания, иные материалы

1.3.1 Оценочные материалы текущего контроля для очной формы обучения

Данная дисциплина формирует у обучающегося 1 компетенцию, которая может быть оценена при ответе обучающегося на контрольный вопрос или при выполнении практического задания.

Модуль 1 (50 баллов).

Модуль содержит 5 лекционных занятий, 2 практических занятия, 3 лабораторных занятия, 1 домашнее задание. Знание лекционного материала оценивается по результатам тестового контроля, максимальное

количество баллов за тестовый контроль составляет 10. За выполненное и защищенное практическое занятие - максимум 5 баллов. За выполненное и защищенное лабораторное занятие - максимум 5 баллов. За выполненное и защищенное домашнее задание - максимум 15 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Практическое занятие №1. (ОПК-4)

Контрольные вопросы к ПЗ.

1. По двум центральным проекциям треугольника ABC определить его пространственное положение.
2. По имеющимся параллельным проекциям четырехугольника $ABCD$ построить пространственное положение четырехугольника $ABCD$ и построить недостающую проекцию его вершины D .
3. Построить тень дорожного знака, если известна тень одного столба.
4. Построить проекцию параллелепипеда $ABCD A^* B^* C^* D^*$ на плоскость его основания по направлению диагонали $A^* C$.
5. Построить тень, полученную при освещении сооружения двумя светильниками.
6. Проецирование как принцип построения изображений.
7. Центральное и параллельное проецирование.
8. Ортогональное проецирование.
9. Проекции с числовыми отметками

Практическое занятие №2. (ОПК-4)

Контрольные вопросы к ПЗ.

1. Создание проекта.
2. Создание 2D эскиза.
3. Придание объёма.
4. Использование стандартных примитивов.
5. Создание сборок.
6. Создание чертежей и объёмных изображений.
7. Импорт моделей в различные форматы

Лабораторная работа №1. (ОПК-4)

Контрольные вопросы к ЛР.

1. По наглядному изображению точек A, B, C и F построить эпюры; Определить, где расположены точки, выписать их координаты.
2. Построить недостающие проекции точек A, B, C, D и их наглядное изображение в системе трех плоскостей проекций.
3. Метод Монжа. Точка в ортогональной системе двух плоскостей проекций.
4. Метод Монжа. Точка в ортогональной системе трех плоскостей проекций.
5. Взаимное расположение точек.

Лабораторная работа №2. (ОПК-4)

Контрольные вопросы к ЛР.

1. Интерфейс. Установка файлов для упражнений.
2. Эскизы.
3. Начало создания и завершение эскиза.
4. Создание контуров с касательными,

5. Показ всех зависимостей
6. Удаление и добавление зависимостей
7. Шрифты чертёжные.
8. Штриховка
9. Условности и упрощения при выполнении изображений

Лабораторная работа №3. (ОПК-4)

Контрольные вопросы к ЛР.

1. Создание проекта в Редакторе проектов.
2. Создание/открытие файла в проекте.
3. Построение третьего вида по двум заданным и разреза.
4. Зеркальное отображение компонентов изделия.
5. Наложение зависимостей и удаление степеней свободы.
6. Конструктивные элементы детали. Резьбовые проточки.

Домашнее задание №1. (ОПК-4)

Контрольные вопросы к ДЗ.

1. Построить пространственное изображение точки А (45,70,60) в системе трех плоскостей проекций, найти положение точек:
2. В симметричной точке А относительно оси х;
3. С симметричной точке В относительно плоскости П2;
4. Д расположенной на 20 мм дальше точки А от плоскости П3;
5. Построить эпюр полученных точек.

Модуль 2 (50 баллов).

Модуль содержит 4 лекционных занятия, 5 лабораторных занятий, 1 домашнее задания. Знание лекционного материала оценивается по результатам тестового контроля, максимальное количество баллов за тестовый контроль составляет 5 баллов. За выполненное и защищённое лабораторное занятие № 4 и №8 - максимум 10 баллов. За выполненное и защищённое лабораторное занятие № 5 - 7 - максимум 5 баллов. За выполненное и защищённое домашнее задание - максимум 10 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Контрольные вопросы к Лабораторной работе 4 (ОПК-4)

- 1..Рабочее полеGimp
- 2..Строка менюGimp
- 3..Информационное полеGimp
- 4..Панель и Поле параметров инструментовGimp
- 5..Работа с цветом в Палитре инструментовGimp
- 6..Установки пользователя
- 7..Установки файла изображения
- 8..Установки инструментов
- 9..Системные установки

Контрольные вопросы к Лабораторной работе 5 (ОПК-4)

1. Создание проекта в Редакторе проектов.
2. Создание/открытие файла в проекте.
3. Построение третьего вида по двум заданным и разреза.
4. Зеркальное отображение компонентов изделия.
5. Наложение зависимостей и удаление степеней свободы.
6. Конструктивные элементы детали. Резьбовые проточки.
7. Литейные базы и базы механической обработки.
8. Нанесение размеров на чертежах литых деталей.
9. Виды аксонометрических проекций.
10. Построение аксонометрических проекций плоских фигур.
11. Построение аксонометрических проекций 3-х мерных объектов

Контрольные вопросы к Практическому занятию 3 (ОПК-4)

1. Создание нового изображения.
2. Загрузка существующих файлов.
3. Краткое описание инструментов.
4. Команды восстановления.
5. Комбинации горячих клавиш.
6. Инструментальные средства растровых графических редакторов: инструменты выделения.
7. Инструментальные средства растровых редакторов: каналы
8. Инструментальные средства растровых редакторов: маски.
9. Инструментальные средства растровых редакторов: инструменты ретуширования.

Контрольные вопросы к Практическому занятию 4. (ОПК-4)

1. Как моделируется изображение при использовании IDE Lazarus?
2. Какого типа команды могут быть включены в тело процедуры?
3. Чем отличается обработка процедуры при выполнении от обработки программы на языке высокого уровня?
4. Что такое параметры? Для каких целей они используются? Какое число параметров может быть передано процедуре?

1.3.2. Вопросы и задания, выносимые на экзамен по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» (ОПК-4) (промежуточная аттестация):

Вопросы:

1. Предмет начертательной геометрии. История начертательной геометрии. ОПК-4.
2. Виды проецирования. ОПК-4.
3. Проекция с числовыми отметками.ОПК-4.
4. Метод Монжа. Проекция точки. ОПК-4.
5. Точка в ортогональной системе двух плоскостей проекций. ОПК-4.
6. Точка в ортогональной системе трех плоскостей проекций. ОПК-4.
7. Взаимное расположение точек.ОПК-4.
8. Прямая линия и способы ее графического задания.ОПК-4.
9. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций.
10. Следы прямой линии.ОПК-4.

11. Взаимное расположение точки и прямой.ОПК-4.
12. Взаиморасположение прямых. ОПК-4.
13. Проекция плоских углов.ОПК-4.
14. Способы задания плоскостей. ОПК-4.
15. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. ОПК-4.
16. Следы плоскости. ОПК-4.
17. Главные линии плоскости. ОПК-4.
18. Взаимное расположение точки и плоскости. ОПК-4.
19. Взаимное расположение плоскостей.ОПК-4.
20. Виды Многогранников.ОПК-4.
21. Пересечение плоскости с многогранником. ОПК-4.
22. Пересечение прямой линии с многогранником. ОПК-4.
23. Взаимное пересечение многогранников.ОПК-4.
24. Плоские кривые линии. ОПК-4.
25. Построение касательной к плоской кривой. ОПК-4.
26. Построение нормали к плоской кривой. ОПК-4.
27. Кривизна кривой линии. ОПК-4.
28. Свойства ортогональных проекций кривой. ОПК-4.
29. Образование и задание поверхности на чертеже. ОПК-4.
30. Взаимное расположение линии и поверхности. ОПК-4.
31. Взаимное расположение плоскости и поверхности. ОПК-4.
32. Взаимное пересечение поверхностей. ОПК-4.
33. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка.ОПК-4.
34. Развертка поверхности многогранников. ОПК-4.
35. Развертка цилиндрической поверхности.ОПК-4.
36. Развертка конической поверхности. ОПК-4.
37. Алгоритмы решения задач начертательной геометрии. ОПК-4.
38. Метод вспомогательных секущих плоскостей. ОПК-4.
39. Метод вспомогательных секущих сфер. ОПК-4.
40. Аксонометрические проекции. ОПК-4. Виды изделий и их структура..Основные надписи, форматы, масштабы. ОПК-4.
41. Линии чертежа, чертёжные шрифты и штриховка. ОПК-4.
42. Виды. Сечения. Обозначение и выполнение сечений. ОПК-4.
43. Разрезы. Обозначение и выполнение простых и сложных разрезов. ОПК-4.
44. Условности и упрощения при выполнении изображений. ОПК-4.
45. Выбор количества и компоновка изображений на чертеже. ОПК-4.
46. Построение линий пересечения и перехода. ОПК-4.
47. Нанесение размеров. ОПК-4.
48. Виды аксонометрических проекций. ОПК-4.
49. Аксонометрические проекции плоских фигур и трехмерных тел. ОПК-4.
50. Построение аксонометрич. проекций линий пересечения кривых поверхностей. ОПК-4.
51. Резьбы, резьбовые изделия и соединения. ОПК-4.
52. Соединение болтом, шпилькой и винтом, соединение труб. ОПК-4.
53. Подвижные разъёмные соединения:шпоночные и шлицевые. ОПК-4.
54. Неразъемные соединения и зубчатые передачи. ОПК-4.
55. Нормирование и параметры шероховатости поверхностей. ОПК-4.
56. Выбор параметров и пример нормирования шероховатости поверхности. ОПК-4.
57. Знаки для обозначения правила обозначения шероховатости. Эскизы. ОПК-4.
58. Материалы в машиностроении. ОПК-4.
59. Определение сборочного чертежа и требования к нему. ОПК-4.
60. Последовательность выполнения сборочн. чертежа и нанесение номеров позиций. ОПК-4.
61. Спецификация, условности и упрощения на сборочных чертежах. Детализация чертежей. ОПК-4.
62. Определение и основные задачи компьютерной графики. ОПК-4.

63. История развития компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. ОПК-4.
64. Мониторы, классификация, принцип действия, основные характеристики. ОПК-4.
65. Принтеры, их классификация, основные характеристики и принцип работы. ОПК-4.
66. Видео-адаптер. Плоттеры (графопостроители). ОПК-4.
67. Сканеры, классификация и основные характеристики. Цифровой фотоаппарат. ОПК-4.
68. Дигитайзеры. Манипуляторы «Мышь», Джойстик, Трекбол, Тачпад и Трекпойнт. ОПК-4.
69. Средства диалога для систем виртуальной реальности. ОПК-4.
70. Форматы графических файлов. ОПК-4.
71. Зрительный аппарат человека. ОПК-4.
72. Цветовые модели и их виды. ОПК-4.
73. Закон Грассмана (законы смешивания цветов). ОПК-4.
74. Цветовая модель RGB. Модель СМУ и СМУК. ОПК-4.
75. Черно-белый и полутоновый режим. Плосечные цвета. Кодирован.цвета. Палитра. ОПК-4.
76. Виды и типы схем. ОПК-4.
77. Оформление электрической принципиальной схемы. ОПК-4.
78. Печатные платы. Чертёж печатной платы детали. ОПК-4.
79. Растровые представления изображений. Виды растров. ОПК-4.
80. Достоинства и недостатки растровой графики.О сжатии растровой графики. ОПК-4.
81. Геометрические характеристики растра. Форматы растровых графических файлов. ОПК-4.
82. Программа обработки растровой графики Gimp. ОПК-4.
83. Общие сведения о векторной графике. Элементы (объекты) векторной графики и их атрибуты. ОПК-4.
84. Цвет в векторной графике. Структура векторной иллюстрации. Достоинства векторной графики. ОПК-4.
85. Векторная и двумерная графика в Интернете. Средства для создания векторных изображений. ОПК-4.
86. Основные понятия трехмерной графики. Программные средства обработки трехмерной графики. Фрактальная графика. ОПК-4.
87. Алгоритм вывода прямой линии. Алгоритм Брезенхема. ОПК-4.
88. Алгоритм Брезенхема разложения в растр отрезка для первого октанта. Общий алгоритм Брезенхема. ОПК-4.
89. Алгоритм Брезенхема для генерации окружности. Алгоритмы растровой графики. ОПК-4.

Задания:

1. Виды проецирования. Решение задач. ОПК-4.
2. Проекция точки. Решение задач. ОПК-4.
3. Проекция прямой линии. Решение задач.ОПК-4.
4. Взаимное расположение точки и прямой. Решение задач.ОПК-4.
5. Взаимное расположение прямых. Решение задач.ОПК-4.
6. Проекции плоскостей. Решение задач.ОПК-4.
7. Взаимное расположение точки и плоскости. Решение задач.ОПК-4.
8. Взаимное расположение прямой и плоскости. Решение задач.ОПК-4.
9. Взаимное расположение плоскостей. Решение задач.ОПК-4.
10. Следы плоскостей. Решение задач.ОПК-4.
11. Многогранники. Решение задач.ОПК-4.
12. Пересечение плоскости с многогранником. Решение задач.ОПК-4.
13. Взаимное пересечение многогранников. Решение задач.ОПК-4.
14. Кривые линии. Решение задач.ОПК-4.
15. Построение касательной и нормали к плоской кривой. Решение задач.ОПК-4.
16. Поверхности. Решение задач.ОПК-4.
17. Взаимное пересечение поверхностей. Решение задач.ОПК-4.
18. Методы преобразования ортогональных проекций. Решение задач.ОПК-4.
19. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Решение задач.ОПК-4.
20. Метод вспомогательных секущих сфер. Решение задач.ОПК-4. Работа в FreeCad. Интерфейс.

Эскизы, начало создания и завершение эскиза. Создание контуров с касательными, показ всех зависимостей, удаление и добавление.ОПК-4.

21. Работа в FreeCad. Нанесение размеров. Первичные размеры. Размеры на контурах, добавление и удаление размеров. ОПК-4.
22. Работа в FreeCad. Создание параллелепипеда и рисование эскизных линий в плоскостях осей X, Y, Z.ОПК-4.
23. Работа в FreeCad. Создание отверстий, фасок и добавление сопряжений в детали.ОПК-4.
24. Работа в FreeCad. Добавление резьбы. Создание массивов. Создание одного отверстия и массива из одиночных отверстий. Подавление элементов массива и создание кругового массива.ОПК-4.
25. Работа в FreeCad. Создание проекта в Редакторе проектов. Создание/открытие файла в проекте. Построение третьего вида по двум заданным и разреза. ОПК-4.
26. Работа в FreeCad. Зеркальное отображение компонентов изделия. Наложение зависимостей и удаление степеней свободы. ОПК-4.
27. Выполнение схемы электрической принципиальной с элементами цифровой вычислительной техники.ОПК-4.
28. Работа в FreeCad. Выбор по размеру компонентов. Просмотр стилей из стандарта оформления. Создание нового стиля в текущем документе.ОПК-4.
29. Работа в FreeCad. Создание главного вида. Создание разреза. Создание дополнительного вида. Создание выносного элемента. Удаление главного вида, выравнивание видов. Изменение образца штриховки. ОПК-4.
30. Работа в FreeCad. Просмотр размерных стилей в Редакторе стилей, переопределение настроек размерного стиля и настроек допуска. Добавление видов.ОПК-4.
31. Работа в FreeCad. Редактирование вида чертежа, нанесение размеров, перемещение радиальных размеров, нанесение осевых линий и маркеров центра. Форматирование размеров модели на чертеже, добавление текста и пояснений.ОПК-4.
32. Работа в FreeCad. Навигация по библиотеке компонентов, вставка детали или элемента. Изменение проекта. Восстановление старой версии файла. Перенос и копирование файлов, формирование комплекта из файлов. Удаление файлов, изменение структуры файлов.ОПК-4.
33. Графические возможности пакетов MSWord и MSExcel. Составление блок-схем алгоритмов. Использование объектов WordArt. Создание графиков и диаграмм. ОПК-4.
34. Графические возможности пакета MS Visio. Создание структур организаций, планов помещений, топологии ЛВС и т.д. ОПК-4.
35. Работа в Gimp. Интерфейс. Строка меню. Информационное поле. Панель и Поле параметров инструментов.ОПК-4.
36. Работа с цветом в Gimp в Палитре инструментов. Установки пользователя. Установки инструментов. Системные установки. Инструменты для работы с цветом.ОПК-4.
37. Работа в Gimp. Создание нового изображения. Загрузка существующих файлов. Краткое описание инструментов. Команды восстановления. Комбинации горячих клавиш.ОПК-4.
38. Работа в среде Qucs по набору аналоговых и цифровых схем модулей вычислительной техники.ОПК-4.
39. Работа в Gimp. Цветокоррекция. Маски слоя. Обработка изображений.ОПК-4.
40. Работа с цветом в Gimp. Имитация фотолаборатории с помощью команды Color Balance. Глобальная цветовая коррекция. Избирательная цветовая коррекция.ОПК-4.
41. Работа с цветом в Gimp. Основные сведения о цвете. Идентификация оттенков. Цветовая коррекция с помощью команды Variations.ОПК-4.
42. Работа с цветом в Gimp. Коррекция цветовой температуры. Использование меры macbeth colorchecker. ОПК-4.
43. Работа с цветом в Gimp. Цветокоррекция с помощью команды level. Перераспределение информации о цвете.ОПК-4.
44. Работа с цветом в Gimp. Удаление цветовой каймы. Сохранение цвета с помощью режима luminosity. Инструмент color replacement. Изменение цвета в цветовом режиме lab.ОПК-4.

1.4 Оценочные материалы для заочной и очно-заочной формы обучения

Контрольные вопросы к Практическому занятию 1 (ОПК-4)

1. По двум центральным проекциям треугольника ABC определить его пространственное положение.
2. По имеющимся параллельным проекциям четырехугольника $ABCD$ построить пространственное положение четырехугольника $ABCD$ и построить недостающую проекцию его вершины D .
3. Построить тень дорожного знака, если известна тень одного столба.
4. Построить проекцию параллелепипеда $ABCD A^* B^* C^* D^*$ на плоскость его основания по направлению диагонали $A^* C$.
5. Построить тень, полученную при освещении сооружения двумя светильниками.
6. Проецирование как принцип построения изображений.
7. Центральное и параллельное проецирование.
8. Ортогональное проецирование.
9. Проекции с числовыми отметками

Практическое занятие №2. (ОПК-4)

Контрольные вопросы к ПЗ.

1. Интерфейс. Установка файлов для упражнений.
2. Эскизы.
3. Начало создания и завершение эскиза.
4. Создание контуров с касательными,
5. Показ всех зависимостей
6. Удаление и добавление зависимостей
7. Шрифты чертёжные.
8. Штриховка
9. Условности и упрощения при выполнении изображений

Контрольные вопросы к Лабораторной работе 1 (ОПК-4)

1. Создание проекта в Редакторе проектов.
2. Создание/открытие файла в проекте.
3. Построение третьего вида по двум заданным и разреза.
4. Зеркальное отображение компонентов изделия.
5. Наложение зависимостей и удаление степеней свободы.
6. Конструктивные элементы детали. Резьбовые проточки.
7. Литейные базы и базы механической обработки.
8. Нанесение размеров на чертежах литых деталей.
9. Виды аксонометрических проекций.
10. Построение аксонометрических проекций плоских фигур.
Построение аксонометрических

Контрольные вопросы к Лабораторной работе 2 (ОПК-4)

1. Интерфейс. Установка файлов для упражнений.
2. Эскизы.
3. Начало создания и завершение эскиза.
4. Создание контуров с касательными,
5. Показ всех зависимостей
6. Удаление и добавление зависимостей
7. Шрифты чертёжные.
8. Штриховка Условности и упрощения при выполнении изображений

Контрольные вопросы к Практическому занятию 2 (ОПК-4)

1. Рабочее полеGimp
2. Строка менюGimp
3. Информационное полеGimp
4. Панель и Поле параметров инструментовGimp
5. Работа с цветом в Палитре инструментовGimp
6. Установки пользователя
7. Установки файла изображения
8. Установки инструментов
9. Системные установки

Контрольные вопросы к Практическому занятию 3 (ОПК-4)

1. Создание нового изображения.
2. Загрузка существующих файлов.
3. Краткое описание инструментов.
4. Команды восстановления.
5. Комбинации горячих клавиш.
6. Инструментальные средства растровых графических редакторов: инструменты выделения.
7. Инструментальные средства растровых редакторов: каналы
8. Инструментальные средства растровых редакторов: маски.
9. Инструментальные средства растровых редакторов: инструменты ретуширования.

Тема контрольной работы:

Трёхмерное компьютерное моделирование в инженерной графика

Контрольная работа 1. Выполняется в среде FreeCad - ОПК-4.

1. По предложенным изображениям построить три вида детали, выполнить необходимые разрезы (ГОСТ2.305), проставить размеры (ГОСТ2.307). Выполнить аксонометрическое изображение детали с четвертным вырезом.
2. По предложенным изображениям построить три вида детали, выполнить ломаный разрез (ГОСТ2.305), проставить размеры (ГОСТ2.307)
3. По предложенным изображениям построить три вида детали, выполнить необходимые разрезы (ГОСТ2.305), проставить размеры (ГОСТ2.307). Выполнить наиболее информативное сечение проецирующей плоскость.

Варианты заданий на контрольные работы

Номера вариантов заданий, которые должны использовать студенты, определялись в контрольных работах по цифре номера по журналу группы (см. Задания на контрольные работы в соответствующих методических указаниях, приведенных в списке литературы: Методические указания по контрольным работам №2 по дисциплине «Компьютерная графика».- Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2023, расположены на сайте СКФ МТУСИ).

Критерии оценки контрольной работы

№п/п	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах
------	-----------------------	-----------------

№п/п	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах
1	Выполнение заданий контрольной работы: - Задание выполнено в полном объеме, каждый рассматриваемый вопрос раскрыт полностью; - Задание выполнено в полном объеме, один или несколько рассматриваемых вопросов раскрыты неполно; - Один или несколько пунктов задания не выполнены или выполнены не в полном объеме	5
		2
		0
2	Оформление результатов работы: - контрольная работа оформлена в полном соответствии с ЕСКД; - контрольная работа оформлена с незначительными отклонениями от ЕСКД; - оформление контрольной работы не соответствует требованиям ЕСКД.	5
		3
		0
3	Качество ответов на вопросы: - отвечает на вопросы; - не может ответить на большинство вопросов; - не может четко ответить на вопросы.	5
		3
		0

Студент, набравший менее 3 баллов хотя бы по одному из пунктов 1 – 3, получает по контрольной работе «незачет». Студент, набравший от 9 баллов и выше – «зачет».

Экзаменационные вопросы такие же, как и для студентов очной формы обучения

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

2.1 *Порядок и методика проведения текущего контроля и промежуточной аттестации*

Предусмотрены следующие виды контроля:

Предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль по каждому модулю – в форме выполнения тестового контроля для оценки теоретических знаний;
- текущий контроль по каждому модулю – в форме отчетов по практическим занятиям для оценки практических навыков;
- промежуточная аттестация по дисциплине – в форме экзамена.

Текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных и практических занятий проводится в два этапа:

- 1-й этап: допуск к выполнению лабораторной работы – проводится в форме письменной «летучки» (5-10 мин) с целью контроля знаний студентами теоретической части лабораторной работы и готовности к выполнению практических исследований;
- 2-й этап выполняется по окончании каждой лабораторной работы (практического занятия) в форме индивидуального собеседования по выполненным исследованиям или расчетам. Проводится с целью контроля закрепления теоретической части материала и степени отработки студентом практических навыков исследования на аппаратуре.

С целью повышения качества обучения за счет побуждения студентов к активной текущей учебной работе, четкого и оперативного контроля всего хода учебного процесса, снижения роли случайных

и субъективных факторов при оценивании учебной деятельности студентов в образовательном процессе реализована модульно-рейтинговая система.

Правила ее использования описаны в «Положении об МРС».

Набранные обучающимися баллы могут быть переведены в оценку:

- «неудовлетворительно» - от 0% до 40% от максимального количества баллов;
- «удовлетворительно» - от 41% до 60% максимального количества баллов;
- «хорошо» - от 61% до 80% максимального количества баллов;
- «отлично» - от 81% до 100% максимального количества баллов.

Во время промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования набранные обучающимися баллы могут быть переведены в оценку:

- «неудовлетворительно» - от 0% до 50% от максимального количества баллов;
- «удовлетворительно» - от 51% до 60% максимального количества баллов;
- «хорошо» - от 61% до 84% максимального количества баллов;
- «отлично» - от 85% до 100% максимального количества баллов.

Соотношения максимального количества баллов, полученных студентом по блокам модулей, показаны в Таблице.

Таблица - Распределение баллов по блокам модулей дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

Максимальное число баллов по элементам оценивания

Модуль	Всего баллов (Максимальное значение)	Теоретический блок (тестирование)	Практический блок (Рас- пределение баллов по за- даниям)
Модуль 1	50	10	40
Модуль 2	50	10	40
Экзамен			100

На экзамене производится оценка тех компетенций, которые должны быть в той или иной форме освоены в процессе изучения. Экзамен проводится, как правило, в форме компьютерного тестирования под контролем преподавателя. Экзаменационный тест включает в себя 60 тестовых вопросов, случайно выбранных из банка тестовых заданий. Тестовые вопросы хранятся в электронном виде в электронной информационно образовательной среде. По желанию обучающихся экзамен также может проводиться в классическом формате, по билетам. Рекомендуются формировать вопросы в билетах таким образом, чтобы преподаватель смог оценить все компетенции данной дисциплины.

2.2 Методика проведения экзамена в группах заочной формы обучения

Экзамен по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» у обучающихся заочной формы обучения состоит из двух частей. В первой части проводится зачет в форме собеседования по выполненной студентом контрольной работе, во время которого проводится оценка качества выполненной контрольной работы и уровень самостоятельности выполнения. При успешности прохождения первой части студент допускается ко второй части.

Вторая часть экзамена проводится, как правило, в форме компьютерного тестирования под контролем преподавателя. Экзаменационный тест включает в себя 60 тестовых вопросов, случайно выбранных из банка тестовых заданий. Тестовые вопросы хранятся в электронном виде в электронной информационно образовательной среде. По желанию обучающихся экзамен также может проводиться в классическом формате, по билетам. Вопросы сгруппированы в билетах. В каждом билете содержится по 2-3 вопроса, скомпонованные таким образом, чтобы преподаватель смог оценить все компетенции данной дисциплины. Количество билетов должно быть не менее числа обучающихся в группе.

3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен проводится по расписанию в устном виде по экзаменационным билетам либо в форме компьютерного теста с оценкой, определяемой согласно шкале п.2.1. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Образец экзаменационного билета

	МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕ- РАЦИИ Северо-Кавказский филиал ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский технический университет связи и информатики»	Утверждаю Зав. кафедрой «ИВТ» _____ Соколов С.В. « ____ » _____ 20 ____ г.
Направление подготовки: 11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы связи Курс 1 Дисциплина: Инженерная и компьютерная графика		
Билет №1 1. Предмет начертательной геометрии. История начертательной геометрии. 2. Виды проецирования. Решение задач.. Доцент кафедры ИВТ к.т.н. с.н.с. _____ Ткачук Е.О. « ____ » _____ 20 ____ г.		

Один комплект отпечатанных экзаменационных билетов, подписанных преподавателем кафедры и утвержденных заведующим кафедрой хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

4 Тестовые задания для проведения оценки сформированности компетенций (ОПК-4)

Данная дисциплина формирует у обучающегося одну компетенцию,

Один комплект тестовых вопросов с указанием правильных ответов хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

Тестовые задания позволяют оценить уровень сформированности компетенции ОПК-4.

Задания распределены по блокам в соответствии с уровнем сложности. Каждый блок содержит номер задания и текст задания.

Базовый уровень (БЛОК А) содержит примерно 50 % заданий.

Он формируется из заданий с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных или воспроизведения фактического материала (терминология, факты, классификация, параметры и др.).

Повышенный уровень (БЛОК Б) в среднем составляет 35 % заданий.

В нем используются задания на сопоставление, сравнение, установление последовательности;

Высокий уровень (БЛОК В) в среднем составляют – 15 % заданий.

В задании используются: решения нетиповых задач, алгоритмы, доказательства, задания с развернутым ответом – определения, перечисление, изображение схемы, структуры и др.

Количество заданий равно 20.

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

БЛОК А (базовый уровень) – Задание с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных

Инструкция по тестам Блока А: Прочитайте текст и выберите один или несколько правильных ответов

№ задания	Тексты заданий
1	Восьмиразрядное кодирование в модели RGB обеспечивает глубину цвета: 1. свыше 16 миллионов цветов; 2. 256 градаций цветового фона; 3. 65 536 оттенков цветового фона; 4. свыше 4-х миллиардов цветов;
2	Графика с представлением изображения в виде совокупностей точек называется: 1. фрактальной 2. растровой 3. векторной 4. объектной 5. точечной
3	Укажите прямую, параллельную горизонтальной плоскости проекций: 1. a, c, f; 2. a, c, d 3. c, e, g 4. b, d, f;
4	Какой из плоскостей проекций принадлежит точка А, координаты которой А(20, 30, 0).1. смесительным 1. П1 2. П4 3. П2 4. П3
5	Кривые Безье являются объектами 1. растровой графики; 2. фрактальной графики; 3. векторной графики 4. всех вышеперечисленных видов графики.
6	Элементарным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является 1. прямоугольник; 2. круг; 3. точка экрана (пиксель); 5. палитра цветов;
7	Разрезы бывают 1. обычные и сложные (ступенчатые и ломанные); 2. простые и сложные (ступенчатые и ломанные); 3. простые и сложные (без излома и ломанные); 4. простые и сложные (ступенчатые и градиентные);

№ задания	Тексты заданий
8	Большой размер файла - один из недостатков ... 1. фрактальной графики 2. объектной графики 3. векторной графики 4. растровой графики
9	Векторные графические изображения хорошо поддаются масштабированию, так как... 1. используют большую глубину цвета. 2. используют большую глубину цвета. 3. формируются из графических примитивов (линии, окружности, прямоугольника и т.д.). 4. используют эффективные алгоритмы сжатия.
10	В модели СМУК в качестве компонентов применяются основные цвета ... 1. красный, зеленый, синий, черный 2. красный, голубой, желтый, синий 3. голубой, пурпурный, желтый, белый 4. голубой, пурпурный, желтый, черный

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление соответствия

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие или последовательность

№ задания	Тексты заданий								
11	Установите соответствие между названиями и назначением верстаков САПР FREECAD: <table> <tr> <td>1). Part</td><td>А). инструменты для работы с твердотельными деталями из примитивов</td></tr> <tr> <td>2). PartDesign</td><td>Б). создание моделей по плоским эскизам</td></tr> <tr> <td>3). Sketcher</td><td>В). создание чертежей по моделям</td></tr> <tr> <td>4). Techdraw</td><td>Г). создание двумерных эскизов</td></tr> </table>	1). Part	А). инструменты для работы с твердотельными деталями из примитивов	2). PartDesign	Б). создание моделей по плоским эскизам	3). Sketcher	В). создание чертежей по моделям	4). Techdraw	Г). создание двумерных эскизов
1). Part	А). инструменты для работы с твердотельными деталями из примитивов								
2). PartDesign	Б). создание моделей по плоским эскизам								
3). Sketcher	В). создание чертежей по моделям								
4). Techdraw	Г). создание двумерных эскизов								
12	Установите соответствие между названиями и назначением графических моделей: <table> <tr> <td>1). Растровая графика</td><td>А). оперирует объектами и примитивами</td></tr> <tr> <td>2). векторная графика</td><td>Б). оперирует отдельными пикселями</td></tr> <tr> <td>3). фрактальная графика</td><td>В). Оперирует формулами и самоподобием</td></tr> </table>	1). Растровая графика	А). оперирует объектами и примитивами	2). векторная графика	Б). оперирует отдельными пикселями	3). фрактальная графика	В). Оперирует формулами и самоподобием		
1). Растровая графика	А). оперирует объектами и примитивами								
2). векторная графика	Б). оперирует отдельными пикселями								
3). фрактальная графика	В). Оперирует формулами и самоподобием								
13	Установите соответствие между названиями и инструментами верстаков FREECAD: <table> <tr> <td>1). Part</td><td>А). ограничение расстояния</td></tr> <tr> <td>2). PartDesign</td><td>Б). создание куба</td></tr> <tr> <td>3). Sketcher</td><td>В). выдавливание</td></tr> <tr> <td>4). Techdraw</td><td>Г). создание разреза</td></tr> </table>	1). Part	А). ограничение расстояния	2). PartDesign	Б). создание куба	3). Sketcher	В). выдавливание	4). Techdraw	Г). создание разреза
1). Part	А). ограничение расстояния								
2). PartDesign	Б). создание куба								
3). Sketcher	В). выдавливание								
4). Techdraw	Г). создание разреза								

№ задания	Тексты заданий								
14	Найдите соответствие названий и свойств цветовых моделей: <table border="1"> <tr> <td>1) RGB</td><td>А) субтрактивная модель</td></tr> <tr> <td>2) CMYK"</td><td>Б) аддитивная модель</td></tr> <tr> <td>3). HSB</td><td>В). модель цветокоррекции</td></tr> <tr> <td>4). LAB</td><td>Г). интуитивная модель</td></tr> </table>	1) RGB	А) субтрактивная модель	2) CMYK"	Б) аддитивная модель	3). HSB	В). модель цветокоррекции	4). LAB	Г). интуитивная модель
1) RGB	А) субтрактивная модель								
2) CMYK"	Б) аддитивная модель								
3). HSB	В). модель цветокоррекции								
4). LAB	Г). интуитивная модель								
15	Найдите соответствие кодам rgb и названиям цветов: <table border="1"> <tr> <td>1) серый</td><td>А) #ffff00</td></tr> <tr> <td>2) жёлтый</td><td>Б) #808080</td></tr> <tr> <td>3). лаймово-зелёный</td><td>В). #0000ff</td></tr> <tr> <td>4). синий</td><td>Г). #32cd32</td></tr> </table>	1) серый	А) #ffff00	2) жёлтый	Б) #808080	3). лаймово-зелёный	В). #0000ff	4). синий	Г). #32cd32
1) серый	А) #ffff00								
2) жёлтый	Б) #808080								
3). лаймово-зелёный	В). #0000ff								
4). синий	Г). #32cd32								
16	Найдите соответствие названиям видов на чертеже и их описанию: <table border="1"> <tr> <td>1). основной вид</td><td>А). получен проецированием на основную плоскость, но ограниченного охвата</td></tr> <tr> <td>2). местный вид</td><td>Б). получен проецированием на одну из основных плоскостей</td></tr> <tr> <td>3). дополнительный вид</td><td>В). получен проецированием на картинную плоскость</td></tr> <tr> <td>4). аксонометрический вид</td><td>Г). получен проецированием на дополнительную плоскость</td></tr> </table>	1). основной вид	А). получен проецированием на основную плоскость, но ограниченного охвата	2). местный вид	Б). получен проецированием на одну из основных плоскостей	3). дополнительный вид	В). получен проецированием на картинную плоскость	4). аксонометрический вид	Г). получен проецированием на дополнительную плоскость
1). основной вид	А). получен проецированием на основную плоскость, но ограниченного охвата								
2). местный вид	Б). получен проецированием на одну из основных плоскостей								
3). дополнительный вид	В). получен проецированием на картинную плоскость								
4). аксонометрический вид	Г). получен проецированием на дополнительную плоскость								
17	Установите соответствие между синонимами названий видов проецирования): <table border="1"> <tr> <td>1). конусное проецирование</td><td>А). аксонометрическое проецирование</td></tr> <tr> <td>2). цилиндрическое проецирование</td><td>Б). центральное проецирование</td></tr> <tr> <td>3). картинное проецирование</td><td>В). параллельное проецирование</td></tr> </table>	1). конусное проецирование	А). аксонометрическое проецирование	2). цилиндрическое проецирование	Б). центральное проецирование	3). картинное проецирование	В). параллельное проецирование		
1). конусное проецирование	А). аксонометрическое проецирование								
2). цилиндрическое проецирование	Б). центральное проецирование								
3). картинное проецирование	В). параллельное проецирование								

БЛОК В (высокий уровень) – Задание открытого типа с развернутым ответом

Инструкция: Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ

№ задания	Тексты заданий
18	В модели CMYK в качестве компонентов применяются основные цвета голубой, _____, желтый, черный
19	В цветовой модели RGB установлены следующие параметры 0, 255, 0. Какой цвет будет соответствовать этим параметрам?
20	Как называется заливка цветом с переходом от одного цвета к другому

Система оценивания выполнения тестовых заданий по компетенции ОПК-4

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задания 1-10	Задания с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных считается верным, если правильно указана цифра или цифры, означающие верные ответы.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 11-17	Задания закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 18-20	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует- 0 баллов.

Методика проведения тестирования

Максимальное время выполнения теста - 60 минут.

Количество тестовых заданий в тесте не менее 20.

Для проведения контроля остаточных знаний компьютер формирует в случайном порядке 20 тестовых заданий.

При прохождении тестового контроля знаний студент должен выбрать один или несколько правильных ответов в каждом тестовом задании.

В случае правильного ответа на 16 и более тестовых заданий (81-100% правильных ответов) студент подтверждает освоение компетенций с уровнем «отлично». При ответе на 12-15 тестовых заданий (61-80% правильных ответов) студент подтверждает освоение компетенций с уровнем «хорошо». При ответе на 8-14 тестовых заданий (41-60% правильных ответов) студент подтверждает освоение компетенций с уровнем «удовлетворительно». При ответе менее чем на 8 тестовых заданий (0-40% правильных ответов) студент не подтверждает необходимый уровень знаний и оценивается «неудовлетворительно».

Методические рекомендации по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации преподавателю

Дисциплина «**Инженерная и компьютерная графика**» включает в себя:

- лекционные занятия – 18 часов;
- практические занятия – 18 часа;
- лабораторные работы – 18 часов;
- контрольную работу;
- промежуточную аттестацию – экзамен

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить обучающихся с рабочей программой и оценочными материалами по дисциплине, с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, с формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия, объявляет учебные вопросы;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью технических средств обучения и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;
- 4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;
- 5) в конце занятия выдает вопросы для самостоятельного изучения.

На занятиях лабораторного цикла следует обратить внимание на соответствие выбираемых обучающимся средств выполнения решаемым в работе задачам.

Каждая лабораторная работа должна быть оформлена и защищена в соответствии с требованиями. Защита производится после оформления отчета по работе.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории обучающийся может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, обучающийся может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего, промежуточного и итогового контроля знаний обучающихся.

2. Методические рекомендации обучающимся

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с рабочей программой, оценочными материалами, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в ЭИОС СКФ МТУСИ.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы обучающегося на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

2.1 Методические указания для обучающихся по лекционным занятиям

Важно сосредоточить внимание на содержании лекции. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине.

Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практиче-

ские рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы.

Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности обучающихся.

2.2 Методические указания для обучающихся по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные занятия по любой учебной дисциплине проводятся в соответствии с рабочей программой этой учебной дисциплины в установленные расписанием часы.

Инструктаж по технике безопасности, правилам пожарной безопасности и правилам внутреннего распорядка в лаборатории проводится преподавателем на первом лабораторном занятии. На этом же занятии обучающимся сообщаются:

- программа всего предстоящего лабораторного цикла;
- условия взаимодействия обучающихся с преподавателем в процессе выполнения лабораторных работ;
- условия контроля самостоятельной работы обучающихся, включая правила оформления отчетов по лабораторным работам и их последующей защиты;
- другая необходимая информация.

Организация лабораторных работ включает:

- самостоятельную внеаудиторную подготовку обучающегося к выполнению каждой отдельной лабораторной работы в соответствии с ее программой в рамках часов, выделенных на самостоятельную проработку материала в программе дисциплины;
- входной контроль преподавателем степени подготовленности каждого обучающегося к выполнению лабораторных работ;
- выполнение программы лабораторных работ в полном объеме;
- оформление отчета и его защиту каждым обучающимся в установленные сроки;
- формирование преподавателем рейтингов каждого из обучающихся по результатам выполнения и защиты им отдельных лабораторных работ и их циклов (используется Модульно-рейтинговая система).

Оценка качества выполнения лабораторных работ каждым обучающимся производится преподавателем отдельно за подготовку к работе, ее выполнение и защиту.

2.3 Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации:

- изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;
- при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа обучающегося под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания обучающихся, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение обучающихся к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы.

После подведения итогов занятия обучающийся обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

2.4 Методические указания для обучающихся по выполнению контрольной работы

В процессе подготовки и выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с программой учебного курса, изучить рекомендуемую литературу, методические материалы, касающиеся темы работы.

Задания для выполнения контрольной работы предоставляются обучающимся на текущей сессии. Преподаватель даёт консультацию по выполнению контрольной работы. В начале работы следует привести план (содержание), которого необходимо придерживаться при написании работы, в конце - перечень используемой литературы. В тексте необходимо указывать названия разделов работы в соответствии с планом (содержанием).

Выполняя контрольную работу, обучающийся должен показать умение правильно, четко и кратко излагать материал по предложенным вопросам и заданиям, выделяя при этом основные проблемы, категории, взаимосвязи. В текстовой части каждый вопрос плана должен быть выделен отдельно. Не допускается дословное списывание из литературных источников. Необходимо избегать материала, не имеющего прямого отношения к излагаемым вопросам и заданиям. Ответ на вопрос контрольной работы оценивается положительно, если он является развернутым и аргументированным.

Цифровой материал, как правило, оформляется в виде таблиц. На все таблицы в работе должны быть приведены ссылки в тексте ответа. При ссылке писать слово «Таблица № 1» с указанием ее номера.

После выполнения контрольной работы необходимо указать список используемой литературы и нормативной документации, литературы (с новой страницы). Список литературы должен быть свежим, источники 3-5 летней давности, редко можно использовать ранние труды, при условии их уникальности.

В тех случаях, когда выявленные в тексте ошибки и недостатки настолько серьезны, что могут помешать дальнейшему изучению курса, работа возвращается обучающемуся на доработку. Работа, отправленная на доработку, может быть принята к повторному рецензированию в случае ее предоставления не позднее 3 рабочих дней до экзамена.

3. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время включает в себя:

- повторение лекционного материала;
- подготовку к лабораторным работам (практическим занятиям);
- изучение учебной и научной литературы;
- решение задач, выданных на практических занятиях;
- подготовку к тестированию;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой дисциплины.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Обычно постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующем данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.