

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 12.10.2023 12:49:17

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Инженерная и компьютерная графика

Закреплена за подразделением

Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Направление подготовки

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Квалификация

**Инженер-исследователь**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 1

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*доц., Головкина Валерия Борисовна; к.т.н., доц., Мокрецова Людмила Олеговна*

Рабочая программа

**Инженерная и компьютерная графика**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА, 11.03.04-БЭН-23\_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна**

Протокол от 28.06.2022 г., №10

Руководитель подразделения д.т.н., профессор Горбатов Александр Вячеславович

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Графическая подготовка бакалавров, сопровождающаяся работой с системой двумерного и трехмерного проектирования «Компас-3D», развивающая пространственное представление, творческое мышление и воображение, способности к анализу и синтезу пространственных форм геометрических объектов, практически реализуемая в виде создания чертежей и конструкторской документации.
1.2	Задачи:
1.3	• Владеть способом изображения пространственных образов на плоскости методом ортогонального проецирования;
1.4	• Развить способность мысленного восприятия пространственного геометрического образа по его отображению на плоскости;
1.5	• Вести построения в соответствии с правилами выполнения и оформления чертежей и других конструкторских документов;
1.6	• Строить наглядные изображения на основе аксонометрических проекций;
1.7	• Владеть методами решения на плоскости пространственных метрических и позиционных задач;
1.8	• Развить навыки логического мышления, внимательность, наблюдательность, аккуратность и другие качества;
1.9	• Использовать современные программные продукты (САПР «Компас-3D») для создания двухмерных чертежей и трехмерных твердотельных моделей

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Физика	
2.2.2	Безопасность жизнедеятельности	
2.2.3	Органическая химия	
2.2.4	Физическая химия	
2.2.5	Математическая статистика и анализ данных	
2.2.6	Методы математической физики	
2.2.7	Основы квантовой механики	
2.2.8	Практическая кристаллография	
2.2.9	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.2.10	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.2.11	Электротехника	
2.2.12	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	
2.2.13	Актуальные проблемы современной электроники, нанoeлектроники и магнитоэлектроники	
2.2.14	Материаловедение полупроводников и диэлектриков	
2.2.15	Метрология, стандартизация и технические измерения в магнитоэлектронике	
2.2.16	Метрология, стандартизация и технические измерения в полупроводниковой электронике	
2.2.17	Статистическая физика	
2.2.18	Физика конденсированного состояния	
2.2.19	Физические свойства кристаллов	
2.2.20	Инженерная математика	
2.2.21	Технология материалов электронной техники	
2.2.22	Физика диэлектриков	
2.2.23	Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах	
2.2.24	Компьютерные технологии проектирования процессов нанoeлектроники	
2.2.25	Методы исследования материалов и структур электроники	
2.2.26	Научно-исследовательская работа	
2.2.27	Научно-исследовательская работа	
2.2.28	Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ	
2.2.29	Полупроводниковая нанoeлектроника	
2.2.30	Приемники оптического излучения	
2.2.31	Физика импульсного отжига	

2.2.32	Физико-математические модели процессов нанoeлектроники
2.2.33	Физические основы электроники
2.2.34	Функциональная нанoeлектроника
2.2.35	Вакуумная и плазменная электроника
2.2.36	Квантоворазмерные структуры в нанoeлектронике
2.2.37	Математические модели технологических процессов получения магнитоэлектроники и радиокерамики
2.2.38	Моделирование технологических процессов получения материалов электронной техники
2.2.39	Основы радиационной стойкости изделий электронной техники
2.2.40	Основы технологии электронной компонентной базы
2.2.41	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.42	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.43	Процессы вакуумной и плазменной электроники
2.2.44	Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики
2.2.45	Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом
2.2.46	Элементы и устройства магнитоэлектроники
2.2.47	Моделирование процессов и устройств полупроводниковой электроники
2.2.48	Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур
2.2.49	Физико-химия и технология наноструктур
2.2.50	Высоковакуумное оборудование в нанoeлектронике
2.2.51	Компьютерные технологии в исследованиях материалов электроники и нанoeлектроники
2.2.52	Компьютерные технологии в научных исследованиях
2.2.53	Приборы и устройства магнитоэлектроники
2.2.54	Программирование микроконтроллеров
2.2.55	Конструирование светоизлучающих устройств
2.2.56	Магнитные наносистемы, наноматериалы и нанотехнологии
2.2.57	Оборудование для производства наногетероструктурных солнечных элементов
2.2.58	Физика СВЧ полупроводниковых приборов
2.2.59	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.60	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.61	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.62	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения**

**Знать:**

УК-2-31 Последовательность разработки выполнения и оформления чертежей в САПР «Компас-3D»;

УК-2-32 Основные требования ЕСКД (Единой системы конструкторской документации) к выполнению и оформлению чертежей и конструкторской документации

**ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**

**Знать:**

ОПК-4-31 принципы работы современных информационных технологий, алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

УК-1-31 анализ и синтез информации систем с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов

<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У2 Выбирать рациональные способы решения профессиональных задач, разрабатывая чертежи и другие графические документы в ручном и компьютерном варианте;
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 Выбирать способы построения двумерных и трехмерных изображений в соответствии с конкретно решаемыми задачами; использовать при решении поставленных задач логическое творческое, системное мышление;
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-4-В2 разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-4-В1 принципами работы современных информационных технологий
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 анализом процессов и систем с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 Владеть прикладными графическими программами для разработки и оформления чертежей и технической документации на основании ЕСКД;
УК-2-В2 Современными программными средствами обработки графической информации;
УК-2-В3 Владеть способами хранения и передачи информации;

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Основы образования чертежа</b>							

1.1	<p>Введение Содержание ЕСКД Методы проецирования Комплексный чертеж Способы построения недостающей проекции точки Проецирование прямых линий общего и частного положения Конкурирующие точки Взаимное расположение прямых линий Лабораторная работа №1.Интерфейс САПР "КОМПАС- 3D". Инструменты, команды, операции, форматы, заполнение основной надписи, сохранение документов</p> <p>/Пр/</p>	1	7	УК-2-31 УК-2-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.6 Э1 Э3 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО	КМ1,К М2	Р1,Р2,Р3,Р4,Р5,Р6
1.2	<p>Подготовка к практическому занятию /Ср/</p>	1	14	УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2	Р1,Р2,Р3,Р4,Р5,Р6
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Плоскости. Позиционные и метрические задачи</b>							
2.1	<p>Плоскости общего и частного положения Принадлежность точки и линии плоскости Главные линии плоскости Взаимное расположение прямой и плоскости Взаимное расположение плоскостей Метод преобразования чертежа. Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций Метод преобразования чертежа. Лабораторная работа №2. 3D моделирование, инструменты, команды." Построение 3D модели фигуры по указанным размерам в Компас 3D.</p> <p>/Пр/</p>	1	7	УК-2-31 УК-2-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО	КМ1,К М2	Р1,Р2,Р3,Р4,Р5,Р6,Р7

2.2	Подготовка к практическому занятию /Ср/	1	14	УК-2-У1 УК-2-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2	Р1,Р2,Р 3,Р4,Р5, Р6
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Поверхности. Принадлежность точки и линии поверхности. Определение натуральной величины сечения</b>							
3.1	Классификация поверхностей Способы задания гранных поверхностей. Принадлежность точки и линии гранной поверхности. Наклонные поверхности Определение натуральной величины сечения призмы, пирамиды Способы задания поверхностей вращения. Принадлежность точки и линии поверхности вращения. Наклонные поверхности Определение натуральной величины сечения цилиндра, конуса, сферы, тора Определение натуральной величины фигуры сечения модели. Лабораторная работа №2.Перевод 3D модели в 2D чертеж на формат А3. Построение трех изображений фигуры, плоского сечения. Простановка размерных линий  /Пр/	1	7	УК-2-32 УК-2-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО	КМ1,К М2	Р1,Р2,Р 3,Р4,Р5
3.2	Подготовка к практическому занятию /Ср/	1	16	УК-2-У1 УК-2-У2 УК-2-В2 УК-2-В3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2	Р1,Р2,Р 3,Р4,Р5
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Линии пересечения поверхностей</b>							

4.1	Способ построения линии пересечения поверхностей, одна из которых является проецирующей Способ вспомогательных секущих плоскостей /Пр/	1	8	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО	КМ2	Р3,Р4,Р6,Р7,Р8,Р9
4.2	Подготовка к практическому и лабораторному занятиям /Ср/	1	15	УК-2-В2 УК-2-В3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	Р3,Р4,Р6,Р7
	<b>Раздел 5. Раздел 5. Наглядные изображения. Область их применения, правила их построения</b>							
5.1	Понятие видов и их расположение на плоскости чертежа. Дополнительные и местные виды Разрезы простые и сложные Определение натуральной величины фигуры сечения модели с отверстиями Аксонметрические проекции. Лабораторная работа №4. Построение 3D модели фигуры Перевод 3D модели в чертеж на формат А3. Компановка трех видов на формате. Выбор масштаба. Построение простого и сложного ступенчатого разрезов. Построение натуральной величины наклонного сечения. Простановка размерных линий. Аксонметрическая проекция тела с вырезом одной четверти Заполнение основной надписи на чертежах.  /Пр/	1	5	УК-2-32 УК-2-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО	КМ3	Р11,Р3,Р4,Р6,Р2,Р8
5.2	Подготовка к практическому и лабораторному занятиям /Ср/	1	15	УК-2-В1 УК-2-В2 УК-2-В3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	Р11,Р9,Р8,Р3,Р4,Р6

<b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b>			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа № 2 "Трехмерное компьютерное моделирование"	УК-2-У1;УК-2-У2;УК-2-В1;УК-2-В2;УК-2-В3;ОПК-4-31;ОПК-4-У1;УК-1-У1;УК-1-31	1.Как в САПР "Компас -3D" изменить масштаб изображения? 2. В каких единицах измерения проставляются размеры на чертежах? 3.В каком случае применяется размерная линия с одной стрелкой? 4. Какой формат нельзя использовать горизонтально? 5. Сколько способов предусмотрено в в САПР «Компас-3D» для построения конуса?
КМ2	Контрольная работа №1 "Сечения и пересечения поверхностей"	УК-2-У2;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-1-У1;УК-1-В1	1. Как классифицируются поверхности по форме образующей? 2. Какое однотипное сечение возможно получить на конической, цилиндрической,сферической и торовой поверхностях? 3. В чем разница построения реального размера наклонного сечения от руки и в САПР "Компас-3D"?
КМ3	Зачот б/о	УК-2-В2;УК-2-В1;УК-2-В3;ОПК-4-31;УК-2-У2;УК-1-У1;УК-1-В1	1. В чем заключается особенность выполнения разрезов на симметричных изображениях? 2. Какое аксонометрическое изображение изначально имеет трехмерная модель в САПР «Компас-3D»? 3. Укажите последовательность перевода 3D модели в 2D чертеж
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Лабораторная работа №1 "2D комплексный чертеж"	УК-2-31;УК-2-32;ОПК-4-31;ОПК-4-У1;УК-2-У1;УК-1-У1;УК-1-31	Интерфейс САПР "КОМПАС-3D". Инструменты, команды, операции, форматы, заполнение основной надписи, сохранение документов Построение 2D чертежа в САПР "КОМПАС- 3D" Построение трех изображений в 2D на формате А4. Отработка компоновки изображений на формате, нанесение штриховки, рациональное размещение размерных линий на чертеже
P2	Лабораторная работа №2 "Сечение тела плоскостью"	УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-У2;УК-1-31;УК-1-У1;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1	Освоение команд трехмерного компьютерного моделирования Построение 3D модели фигуры по указанным размерам. Перевод 3D модели в 2D чертеж на формат А3. Построение трех изображений фигуры, плоского сечения. Постановка размерных линий
P3	Лабораторная работа №3 "Пересечение поверхностей"	УК-2-У1;УК-2-В1;УК-2-В2;УК-2-В3;ОПК-4-31;ОПК-4-У1;УК-1-У1;УК-1-В1;УК-1-31	Создание 3D модели двух пересекающихся поверхностей. Перевод 3D модели в 2D чертеж на формат А3 в САПР "Компас 3D".
P4	Лабораторная работа №4"Проекционное черчение в 3D"	УК-2-У1;УК-2-У2;УК-2-В1;УК-2-В2;УК-2-В3;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;ОПК-4-31;УК-1-У1;УК-1-31	Построение 3D модели фигуры и ее перевод в чертеж на формат А3. Компоновка трех видов на формате. Выбор масштаба. Построение простого и сложного ступенчатого разрезов. Построение натуральной величины наклонного сечения. Простановка размерных линий. Аксонометрическая проекция тела с вырезом одной четверти Заполнение основной надписи на чертежах.
P5	Домашнее задание №1 "2D комплексный чертеж"	УК-2-В2;УК-2-В1;ОПК-4-31;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-1-31;УК-1-У1	Выполнение индивидуального задания в САПР "Компас - 3D". Содержание задания аналогично содержанию лабораторной работы №1
P6	Домашнее задание №2"Сечение тела плоскостью частного положения в САПР "Компас - 3D"	УК-2-В1;УК-2-У2;УК-2-В2;ОПК-4-31;ОПК-4-У1;УК-2-У1;УК-1-У1;УК-1-В1;УК-1-31	Выполнение индивидуального задания в САПР "Компас - 3D". Содержание задания аналогично содержанию лабораторной работы №2

P7	Домашнее задание №3 "Пересечение поверхностей"	УК-2-У1;УК-2-У2;УК-2-В2;УК-2-В3;ОПК-4-31;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-1-У1;УК-1-В1;УК-1-31	Выполнение индивидуального задания в САПР "Компас - 3D". Содержание задания аналогично содержанию лабораторной работы №3
P8	Домашнее задание №4 Виды, разрезы, сечения в САПР "Компас -3D"	УК-2-У1;УК-2-У2;УК-2-В1;ОПК-4-31;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-1-31;УК-1-У1	Выполнение индивидуального задания в САПР "Компас - 3D". Содержание задания аналогично содержанию лабораторной работы №4
P9	Графическая работа на формате №1 "Построение реального размера наклонного сечения"	УК-2-32;УК-2-У1;УК-2-У2;ОПК-4-31;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-1-31;УК-1-У1;УК-1-В1	Формат А3 размещается горизонтально. Оформляется рамка чертежа и место для основной надписи. По индивидуальному заданию студент строит на формате три вида модели и наклонную секущую плоскость на фронтальной плоскости проекций. Требуется на горизонтальной и профильной плоскостях построить проекции сечения, а на свободном поле чертежа его реальный размер. Нанести габаритные размеры. Заполнить основную надпись.
P10	Графическая работа на формате №2 "Построение линии пересечения поверхностей"	УК-2-32;УК-2-У2;ОПК-4-31;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-1-У1;УК-1-31;УК-1-В1	Формат А3 размещается горизонтально. Оформляется рамка чертежа и место для основной надписи. По индивидуальному заданию студент строит на формате три вида пересекающихся поверхностей. Требуется построить линию их пересечения с сохранением линий связи и обозначением проекций точек и аксонометрическую проекцию изображения. Заполнить основную надпись.
P11	Графическая работа на формате №3 "Проекционное черчение"	УК-2-У2;ОПК-4-31;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-1-31;УК-1-У1;УК-1-В1	Формат А3 размещается горизонтально. Оформляется рамка чертежа и место для основной надписи. По индивидуальному заданию студент строит на формате три вида, разрезы на фронтальной и профильной плоскостях, реальный размер наклонного сечения. На чертеже проставляются размерные линии, заполняется основная надпись.

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Учебным планом экзамен не предусмотрен

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Контроль качества освоения дисциплины "Инженерная компьютерная графика" включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости включает в себя задания для самостоятельного выполнения и контрольных мероприятий по их проверке.

Оценка формируется по бальной системе за текущие контрольные и практические работы.

Оценивание работ происходит по следующим данным:  
зачет/незачет

Оценка «зачет» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе. На проверку предоставлены выполненные задания, позволяющие сделать вывод об освоении студентом пройденного материала.

Оценка «незачет» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, не дает ответы на дополнительные и наводящие вопросы. Не предоставляет на проверку выполненные задания.

Оценка «не явка» – обучающийся на зачет не явился.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Лагерь А. И., Колесникова Э. А.	Инженерная графика	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1985

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.2	Чекмарев А. А.	Инженерная графика: учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1988
Л1.3	Чекмарев А. А.	Инженерная графика: учебник для немашиностроит. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2006
Л1.4	Чекмарев А. А.	Инженерная графика: Учебник для студ. вузов немашиностроит. спец.	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1998
Л1.5	Дербенева О. Л.	Инженерная графика. Машиностроительное черчение: контрольные работы, задания и метод. указ. спец. ГМ заоч. форма обуч. 2 курс	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2007

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Борушек С. С., Волков А. А., Кабанов Б. Я., др.	Единая система конструкторской документации	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во стандартов, 1985
Л2.2	Мокрецова Людмила Олеговна, Аксенов А. В., Свиринов В. В., Дохновская Ирина Владимировна	Информатика. Программное обеспечение инженерной графики: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л2.3	Соломонов Константин Николаевич, Чиченева Ольга Николаевна, Мокрецова Людмила Олеговна, Головкина Валерия Борисовна	Начертательная геометрия: курс лекций	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
Л2.4	Мокрецова Людмила Олеговна, Аксенов А. В., Свиринов В. В., Дохновская Ирина Владимировна	Информатика. Программное обеспечение инженерной графики: лаб. практикум	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л2.5	Соломонов Константин Николаевич, Чиченева Ольга Николаевна, Мокрецова Людмила Олеговна, Головкина Валерия Борисовна	Начертательная геометрия: курс лекций	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2007

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Лейкова Марина Владимировна, Маклакова Валентина Алексеевна, Фролов И. М., Чумаков Юрий Павлович	Инженерная графика. Методика решения позиционных и метрических задач по начертательной геометрии: учебно-метод. пособие	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.2	Лейкова Марина Владимировна	Инженерная графика. Тесты по начертательной геометрии и проекционному черчению с вариантами ответов: учебное пособие	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
ЛЗ.3	Лейкова Марина Владимировна, Мокрецова Людмила Олеговна, Бычкова Ирина Владимировна	Инженерная и компьютерная графика. Соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2013
ЛЗ.4	Чиченева Ольга Николаевна, Маркосян Рипсима Вачагановна, Мокрецова Людмила Олеговна	Информатика. Программное обеспечение инженерной графики. Задачи по начертательной геометрии с использованием 3D-моделирования: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2008
ЛЗ.5	Дербенева О. Л., Черных Е. А.	Начертательная геометрия, геометрическое и проекционное черчение: задания и контрольные работы, спец. ГМО, МОП очн. форма обуч. 1 семестр	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2006
ЛЗ.6	Чиченева Ольга Николаевна, Маркосян Рипсима Вачагановна, Мокрецова Людмила Олеговна	Информатика. Программное обеспечение инженерной графики. Задачи по начертательной геометрии с использованием 3D-моделирования: лаб. практикум	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2008

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Открытое образование. Начертательная геометрия и инженерная графика	<a href="https://openedu.ru/course/urfu/GEOM/">https://openedu.ru/course/urfu/GEOM/</a>
Э2	Открытое образование. Компьютерная графика	<a href="https://openedu.ru/course/spbstu/COMPGR/">https://openedu.ru/course/spbstu/COMPGR/</a>
Э3	Сайт компании "Аскон"- разработка программного обеспечения "Компас -3D"	<a href="https://ascon.ru/">https://ascon.ru/</a>
Э4	Canvas "МИСиС"	<a href="https://lms.misis.ru/login">https://lms.misis.ru/login</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	КОМПАС-3D v17
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams
П.5	Консультант Плюс

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>
И.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-510а	Компьютерный класс	38 рабочих мест (ПК 20 шт.), пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели
Г-531	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 30 шт., пакет лицензионных программ MS Office, 1 ноутбук, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, комплект учебной мебели

Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Г-525	Компьютерный класс	комплект учебной мебели, 30 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» (25 шт.) и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, сетевой принтер

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, тестов, задач и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Объяснения проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

При выполнении лабораторных работ осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и лабораторных занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам (методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий, основы светодизайна).

В конце каждого практического занятия рекомендуется проводить 10-15 минутный тестовый контроль для оценки уровня усвоения материала каждым студентом.

Дисциплина относится к техническим наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий проводится с широким использованием компьютерных программ, как для проведения расчетов, так и для их оформления.

Для освоения дисциплины рекомендуется изучить тему занятия, используя литературу, указанную в разделе "Содержание" Анимированные презентации по каждой теме, размещены в соответствующих модулях платформы canvas <https://lms.misis.ru>

По указанной ссылке размещено описание лабораторных работ и домашних заданий для самостоятельной подготовки и работы на занятиях

Для самостоятельной работы студентов и подготовки к экзамену рабочая тетрадь размещена на платформе canvas <https://lms.misis.ru>

Вышеперечисленный учебно-методический материал также размещен на рабочих столах студентов и преподавателей в папке "Для закачек"