МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА

(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от 20.06.2023 г.
протокол № 5

Рабочая программа дисциплины
ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Закреплена за кафедрой Кафедра технологий и оборудования в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электропривод и автоматика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

В том числе

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 38

часов на контроль -

Формы контроля в семестрах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Контактная работа.	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого:	72	72	72	72

Год набора 2023

Программу составил:
доцент, кандидат педагогических наук, доцент Зонина Ольга Федоровна
Должность, уч. ст., уч. зв. ФИО полностью *подпись*

Рабочая программа дисциплины
Инженерная и компьютерная графика.
наименование

разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ от 05.03.2020г. № 95 о.в).

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
профиль подготовки Электропривод и автоматика, утверждённого Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» от 20 июня2023 г. протокол № 5

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технологии и оборудования в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта
наименование кафедры

Протокол от «2» июня 2023 г. № 4

Зав. кафедрой ТОММ — *подпись* — А.В. Макаров
аббревиатура наименовании якафедры *И.О. Фамилия*

«2» июня 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО
И.о. зав. кафедрой АИСУ, кандидат технических наук., доцент — *подпись* — Д.А. Полещенко
должность, уч.ст., уч.зв. *И.О. Фамилия*

«2» июня 2023 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Цель дисциплины – подготовить выпускников к профессиональной сервисно-эксплуатационной деятельности, включающей в себя разработку проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, а также подготовку технической документации на проведение ремонта. Задачи дисциплины: 1. Научить разработке, обработке и хранению технической и конструкторской документации, её структурному и графическому оформлению. 2. Научить использовать прикладные программные средства: в создании чертежей; в поиске нормативного, справочного материала.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б.1.О.
2.1	Требования к предварительной подготовке студентов.
2.1.1	Знания, умения и навыки, полученные при изучении образовательной программы среднего общего образования или среднего профессионального образования
2.2	Дисциплины, практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины
2.2.1	*Дисциплина 1*«Прикладная механика»
2.2.2	*Дисциплина 2…*«Электротехника»
2.2.3	*Дисциплина 3 «*Электромеханическое оборудование»

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЁННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ	
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	
Знать:	*УК-1 З-1 Знать основы «графического языка» , как средства коммуникации для передачи технической информации.*
Уметь:	*УК-1 У-1 Уметь пользоваться чертежом как «языком техники» для передачи своих инженерных замыслов;*
Владеть:	*УК-1 В-1 Владеть навыками чтения и выполнения чертежей и других конструкторских документов*

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
1	***Раздел 1 Основы построения изображений на чертежах***					
1.1	История развития чертежа. Основные сведения по оформлению чертежей /Лек/	*2*	*2*	*УК-1 З-1; УК-1 У-1;*	*Л 1.1 Л 1.3 Л 3.1 Л 3.4 Э 1*	Текущий контроль: устный опрос
1.2	Основы создания чертежа в КОМПАС 3D /Пр/	*2*	*2*	*УК-1 З-1;*	*Л 2.1*	Персональный компьютер ПО: Kompas 3D Текущий контроль: проверка практической работы

1.3	Освоение теоретического материала по коду занятия 1.1 Первичный поиск информации в среде интернет и в литературных источниках материалов для: составление опорных конспектов, чтение и конспектирование учебной и научной литературы по коду занятия 1.1 /Ср/	*2*	*2*	*УК-1 З-1; УК-1 У-1;*	*Л 1.2; Л 1.3 Л 2.2; Л 3.3 Л 3.4*	
2	***Раздел 2 Начертательная геометрия***					
2.1	Метод проекций. Проецирование точки и прямой. Проецирование плоскости./Лек/	2	*4*	*УК-1 З-1; УК-1 У-1;*	*Л 1.1 Л 1.3 Л 3.1 Л 3.4*	Текущий контроль: устный опрос
2.2	Метод проекций. Проецирование точки и прямой. Проецирование плоскости /Пр/	2	*4*	*УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1*	*Л 1.1 Л 1.3 Л 3.1; Л-3.2 Л 3.4*	Текущий контроль: проверка практической работы
2.3	Освоение теоретического материала по коду занятия 2.1-2.2. Первичный поиск информации в среде интернет и в литературных источниках материалов для: составление опорных конспектов, чтение и конспектирование учебной и научной литературы по коду занятия 2.1 /Ср/	2	*4*	*УК-1 З-1; УК-1 У-1;*	*Л 1.2; Л 1.3 Л 2.2; Л 3.3 Л 3.4*	
2.4	Позиционные и метрические задачи/Лек/	2	2	*УК-1 З-1; УК-1 У-1;*	*Л 1.1 Л 1.3 Л 3.1 Л 3.4*	Текущий контроль: устный опрос
2.5	Позиционные и метрические задачи /Пр/	2	2	*УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1*	*Л-3.2*	Текущий контроль: проверка практической работы
2.6	Освоение теоретического материала по коду занятия 1.1-2.5 Первичный поиск информации в среде интернет и в литературных источниках материалов для: составление опорных конспектов, чтение и конспектирование учебной и научной литературы по коду занятия 2.4 Выполнение и подготовка к защите домашнего задания лист № 1 /Ср/	2	6	*УК-1 З-1; УК-1 У-1;*	*Л 1.2; Л 1.3 Л 2.2; Л 3.3 Л 3.4*	Текущий контроль: защита ДЗ Лист№ 1
2.7	Проецирование поверхностей . Пересечение поверхностей/Лек/	2	4	*УК-1 З-1; УК-1 У-1;*	*Л 1.1 Л 1.3 Л 3.1 Л 3.4*	Текущий контроль: устный опрос
2.8	Проецирование поверхностей /Пр/	2	2	*УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1*	*Л-3.2 Л 3.1 Л 3.4*	Текущий контроль: проверка практической работы

2.9	Освоение теоретического материала по коду занятия 2.7-2.8 Первичный поиск информации в среде интернет и в литературных источниках материалов для: составление опорных конспектов, чтение и конспектирование учебной и научной литературы по коду занятия 2.7. Выполнение и подготовка к защите домашнего задания листы № 2-3 /Ср/	2	6	*УК-1 З-1; УК-1 У-1;*	*Л 1.2; Л 1.3 Л 2.2; Л 3.3 Л 3.4*	Текущий контроль: защита ДЗ Лист№ 2-3
3	***Раздел 3 Инженерная графика***					
3.1	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения - Виды. Разрезы. Сечения /Лек/	2	2	*УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1;*	*Л 1.2; Л 1.3 Л 2.2; Л 3.3 Л 3.4 Э 1*	Текущий контроль: устный опрос
3.2	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения - Виды. Разрезы. Сечения /Пр/	2	4	*УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1;*	*Л 1.2; Л 1.3; Л 2.1 Л-3.2 Л 3.1 Л 3.4 Э 1*	Персональный компьютер ПО: Kompas 3D Текущий контроль: проверка практической работы
3.3	Освоение теоретического материала по коду занятия 3.1. Первичный поиск информации в среде интернет и в литературных источниках материалов для обеспечения выполнения подготовки домашнего задания: составление опорных конспектов, чтение и конспектирование учебной и научной литературы по коду занятия 3.1-3.2. Выполнение и подготовка к защите домашнего задания лист № 4-5 /Ср/	2	6	*УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1;*	*Л 1.2; Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2; Л 3.3 Л 3.4*	Персональный компьютер ПО: Kompas 3D Текущий контроль: защита ДЗ Лист№ 4-5
3.4	Аксонометрические проекции /Лек/	2	2	*УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1;;*	*Л 1.2; Л 1.3 Л 2.2; Л 3.3 Л 3.4*	Текущий контроль: устный опрос
3.5	Освоение теоретического материала по коду занятия 3.1-3.4. Первичный поиск информации в среде интернет и в литературных источниках материалов для обеспечения выполнения подготовки домашнего задания: составление опорных конспектов, чтение и конспектирование учебной и научной литературы по коду	2	6	*УК-1 У-1; УК-1 В-1;*	*Л 1.2; Л 1.3 Л 2.2; Л 3.3 Л 3.4*	Текущий контроль: защита ДЗ Лист№ 4-5

	занятия 3.4 Выполнение и подготовка к защите домашнего задания лист № 4-5 /Ср/					
3.6	Соединения деталей /Пр/	2	2	*УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1;*	*Л 1.3 Л 2.1;Л 2.2 Л-3.2; Л 3.3 Л 3.4 Э 1*	Персональный компьютер ПО: Kompas 3D Текущий контроль: проверка практической работы
3.7	Освоение теоретического материала по коду занятия 3.6. Первичный поиск информации в среде интернет и в литературных источниках материалов для обеспечения выполнения подготовки домашнего задания: составление опорных конспектов, чтение и конспектирование учебной и научной литературы по коду занятия 3.6. Выполнение и подготовка к защите домашнего задания лист № 6 /Ср/	2	4	*УК-1 У-1; УК-1 В-1;*	*Л 1.2; Л 1.3; Л 2.1 Л 2.2; Л 3.3 Л 3.4 Э 1*	Персональный компьютер ПО: Kompas 3D Текущий контроль: защита ДЗ Лист№ 6
3.8	Схемы /Лек/	2	1	*УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1;*	*Л 1.3 Л 2.2 Л 3.3 Л 3.4*	Текущий контроль: устный опрос
3.9	Схемы /Пр/	2	1	*УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1;*	*Л 1.3; Л 2.1 Л-3.2 Э 1*	Персональный компьютер ПО: Kompas 3D Текущий контроль: проверка практической работы
3.10	Освоение теоретического материала по коду занятия 3.8-3.9. Первичный поиск информации в среде интернет и в литературных источниках материалов для обеспечения выполнения подготовки домашнего задания: составление опорных конспектов, чтение и конспектирование учебной и научной литературы. Выполнение и подготовка к защите домашнего задания лист № 7 /Ср/	2	4	*УК-1 У-1; УК-1 В-1;*	*Л 1.2; Л 1.3 Л 2.2; Л 3.3 Л 3.4 Э 1*	Персональный компьютер ПО: Kompas 3D Текущий контроль: защита ДЗ Лист№ 7

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1 Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Экзамен (зачёт с оценкой) не предусмотрен.

5.2 Перечень работ, выполняемых по дисциплине

В процессе освоения дисциплины студент должен выполнить и защитить:

1. Практические работы *УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1;*
2. Домашние задания *УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1*
3. Устный опрос по материалам лекционных и практических занятий. *УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1;*

В семестре на практических занятиях по основным разделам курса предусматривается решение графических задач в практикуме с печатной основой, содержащего около 50 типовых задач.

Во время практических работ предусмотрено выполнение графических заданий, как в ручном исполнении, так и в программе КОМПАС-3D на компьютере.

Примерный перечень графических задач для практических занятий

АУДИТОРНАЯ РАБОТА №1 **Тема: «Точка и прямая».** *УК-1 З-1; УК.1 У-1; УК-1 В-1;*

Задача № 1.1 Построить проекции точек и определить четверти пространства, в которых они находятся. A(10;25;15), B(20;-10;30), C(25;-20;-35), D(35;30;-15) . Построить наглядные изображения точек.

Задача 1.2 (самостоятельная работа). Построить проекции точек и определить их принадлежность объектам пространства. M(32;18;0), N(14;0;22), K(41;0;0)

Задача 1.3 Построить проекции точки B симметричной точке A(30;-10;15) – относительно горизонтальной плоскости проекций П1, т.е. плоскостью симметрии будет являться П1; построить проекции точки D симметричной точке C(10;30;-30) относительно фронтальной плоскости проекций; построить проекции точки M симметричной точке N(15;-10;-20) относительно оси OX. Третью проекцию не строить

Принадлежность точки прямой.

Упражнение. Принадлежат ли точки A, B, C, D прямой MN?

Задача 1.4 а) Определить, лежит ли точка C на профильной прямой AB.

Б) Найти фронтальную проекцию точки D, при условии, что она принадлежит прямой AB**.**

Упражнение. Определить взаимное положение прямых.

Задача 1.5 Найти на прямой m(AB) точку C, удаленную от П1 на 32 мм, точку D, удаленную от П2 на 25 мм. Запишите координаты точки C.

Задача 1.6 (самостоятельная работа) Постройте проекции следов прямых AB и CD.

Задача 1.7 (самостоятельная работа) Постройте произвольную прямую длиной 25 мм параллельную $П_1$ и удалённую от неё на 20 мм. Постройте произвольную прямую длиной 30 мм параллельную $П_2$ и удалённую от неё на 25 мм. Запишите названия этих прямых и постройте их следы.

Задача 1.8 (самостоятельная работа) Найти натуральную величину отрезка и углы наклона к плоскостям проекций.

Задача 1.9 . Построить недостающие проекции отрезка AB, если угол β=30°, и отрезка CD, если натуральная величина отрезка равна 50 мм.

Задача 1.10 Построить недостающие проекции углов ABC и DEF, если известно, что эти углы прямые.

АУДИТОРНАЯ РАБОТА № 2 **Тема: «Плоскость»** *УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1;*

Задача 2.1

По заданным прямым m и n, определяющим плоскость, построить следы плоскости P

Задача 2.2 Построить следы плоскостей, заданных главной линией и точкой.

Задача 2.3 Через сторону AB треугольника ABC провести фронтально-проецирующую плоскость Q. Заключить сторону BC в горизонтально-проецирующую плоскость G.

Задача 2.4 Построить недостающие проекции точек D и E, принадлежащих плоскости ABC и плоскости P.

Задача 2.5 Построить недостающую проекцию прямой, лежащей в плоскости.

Задача 2.6 построить недостающие проекции четырёхугольника ABCD, принадлежащего плоскости P.

Задача 2.7 Построить фронтальный след плоскости Q, если точка A принадлежит этой плоскости

АУДИТОРНАЯ РАБОТА № 3 **Тема: «Позиционные и метрические задачи»** *УК-1 З-1;УК-1 У-1;УК-1 В-1;*

Задача 3.1 Найти прямую пересечения плоскостей P и Q, заданных следами.

Задача 3.2 Построить линию пересечения плоскостей, заданных следами.

Задача 3.4 Определить точку пересечения прямой с данной плоскостью

Задача 3.5 Построить равнобедренный треугольник ABC с основанием AC и вершиной B на прямой g.

Задача 3.6 Через точку A провести отрезок AB, пересекающийся под прямым углом C прямой g в своей середине.

Задача 3.7 Построить линию пресечения двух плоскостей.

Задача 3.8 Определить точку встречи прямой **d** с плоскостью.

Задача 3.9 Построить плоскость G параллельную заданной при условии, что точка A принадлежит плоскости G.

АУДИТОРНАЯ РАБОТА № 4 **Тема: «Поверхности»** *УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1;*

Задача № 4.1 Найти проекции линии пересечения пирамиды плоскостью частного положения.

Задача № 4.2 Найти линию пересечения призмы с плоскостью.

Задача № 4.3 Построить проекции сечения прямого кругового цилиндра плоскостью P.

Задача № 4.4 Построить проекции сечения прямого кругового конуса плоскостью Р.
Задача 4.5 Построить линию пересечения поверхностей.
Задача 4.6 Построить линию пересечения тел вращения способом концентрических сфер.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

АУДИТОРНАЯ РАБОТА № 5 Тема: **«Изображения на чертежах»** *УК-1 В-1;*
Задание 5.1 по наглядному изображению и главному виду определить вид сверху и достроить его.
Задание 5.2 К данному наглядному изображению модели найти её фронтальную, горизонтальную и профильную проекции, записать ответ в таблице. Изобразить эскизно выбранные проекции модели в проекционной связи.
Задание 5.3 По наглядному изображению детали построить главный вид и вид сверху, нанести размеры.
Задание 5.4 Построить изометрическую проекцию по чертежу. Варианты заданий приведены на следующей странице.
АУДИТОРНАЯ РАБОТА № 6 **Тема:** Разрезы. *УК-1 В-1;*
Задание 6.1 даны контуры главных видов и виды сверху. Выполнить фронтальные разрезы.
Задание 6.2 Провести недостающие линии на чертежах, содержащих соединение вида и разреза.
Задание 6.3 Даны фронтальный разрез и вид сверху. Проведите недостающие линии.
АУДИТОРНАЯ РАБОТА № 7 **Тема:** Соединения. *УК-1 В-1;*
Задание 7.1 Выполнить чертеж соединения двух или трёх деталей
АУДИТОРНАЯ РАБОТА № 8 **Тема:** Схемы. *УК-1 В-1;*
Задание 8.1Ввыполнить чертёж несложной схемы Э3

Вопросы для проведения устного опроса обучающихся
(текущий контроль успеваемости)
Раздел: НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

1. Методы проекций. Центральное параллельное и ортогональное проецирование. Основные свойства параллельных проекций.
2. Пространственная модель плоскостей проекций. Точки в октантах. Привести графический пример.
3. Проекции прямой. Задание и изображение на комплексном чертеже.
4. Прямые частного положения. Проецирующие прямые. Прямые уровня.
5. Следы прямой линии (пространственная модель, эпюр).
6. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения (метод прямоугольного треугольника).
7. Взаимное положение прямых линий (эпюры).
8. Определение видимости геометрических элементов (на примере скрещивающихся прямых).
9. Задание плоскости на чертеже. Привести графический пример.
10. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Проецирующие плоскости. Привести графический пример.
11. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскости уровня. Привести графический пример.
12. Следы плоскости и их свойства. Привести графический пример.
13. Принадлежность прямой и точки плоскости (эпюры). Привести графический пример.
14. Главные линии плоскости (пространственная модель и эпюры).
15. Построение следов плоскости (пространственная модель, эпюр).
16. Классификация образования и изображение кривых поверхностей. Названия элементов геометрических тел и поверхностей. Привести графический пример
17. Пересечение многогранника с прямой линией. Привести графический пример.
18. Пересечение многогранника с плоскостью общего положения. Привести графический пример.
19. Пересечение цилиндрической поверхности плоскостью общего положения. Привести графический пример.
20. Пересечения конической поверхности плоскостью общего положения. Привести графический пример.
21. Пересечение конической поверхности плоскостью. Перечислите возможные варианты.
22. Построение точек пересечения прямой линии с конусом. Привести графический пример.
23. Построение точек пересечения прямой линии со сферой. Привести графический пример.
24. Взаимное пересечение поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей частного положения. Привести графический пример
25. Взаимное пересечение поверхностей. Способ вспомогательных секущих сфер. Привести графический пример.

Раздел: ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

1. Какие форматы листов установлены для чертежей?
2. Что называется масштабом? Какие Вы знаете масштабы?
3 Виды конструкторских документов. Классификация и обозначение изделий в конструкторских документах. Стадии проектирования.
4 Какое изображение предмета называется видом? Перечислите основные виды.

5 Что называется разрезом? Как различаются разрезы в зависимости от положения секущих плоскостей?
6 Что называется сечением? Назовите известные Вам виды сечений? Как обозначаются сечения?
7 Какой толщины должны быть размерные и выносные линии? На каком расстоянии друг от друга и от контурной линии проводятся размерные линии?
8 Что называется выносным элементом? Как обозначают выносные элементы?
9 В чем сущность аксонометрических проекций? Какие виды аксонометрии Вы знаете?
10 Дать определение видам соединений. Приведите примеры разъёмных и неразъёмных соединений. Какие Вы знаете стандартные резьбовые изделия?
11 Как на чертеже изображается резьба на стержне? в отверстии? в соединении стержня с отверстием?
12 Обозначение крепёжных изделий. Что обозначает запись «Шпилька М24 - 6×80.36 ГОСТ 22032-76»?
13 Привести классификацию резьбы. Какие Вы знаете стандартные резьбы? Как их условно обозначают?
14 Какие размеры проставляют на упрощенном изображении болтового, шпилечного и винтового соединений?
15 Охарактеризуйте метрическую резьбу. Какой профиль имеют ходовые резьбы?
16 Каким методом строятся изображения предметов? Какие изображения используются при выполнении чертежа?
17 Какие виды называются дополнительными? Какие виды называются местными? Как располагают и обозначают местные и дополнительные виды на чертеже? Назовите отличие между дополнительным и местным видом.
18 Какой разрез называется сложным? Какой разрез называется сложным ступенчатым? Какой разрез называется сложным ломаным? Особенности выполнения ломаного разреза. В чем разница между ломаным и ступенчатым разрезами?
19 Какое изделие называется деталью?
20 Что называется эскизом детали? Для каких целей составляется эскиз?
21 Что общего и в чем различие между эскизом и рабочим чертежом детали?
22 Можно ли на одном изображении соединять часть вида с частью разреза? В чем особенности выполнения? Какие условности надо учитывать при выполнении разрезов?
23 Каковы требования к рабочим чертежам деталей?
24 Конструктивные и технологические элементы деталей. Что такое «ребро жёсткости»? Его назначение и изображение на разрезе.
25 Сколько размеров должно быть на чертеже? Какие инструменты используют для обмера детали?
26 Каков порядок составления рабочего чертежа детали по данным его эскиза?
27 Как наносятся размеры на рабочих чертежах с учетом производственных требований?
28 Какие размеры называются справочными? Когда их применяют?
29 Где и как даются сведения о материале, из которого изготовлена деталь?
30 Каковы особенности выполнения сборочных чертежей?
31 В какой последовательности нужно выполнять сборочный чертеж по чертежам (эскизам) деталей?
32 Какие условности и упрощения применяются при выполнении сборочного чертежа изделия?
33 Какие размеры проставляют на сборочных чертежах?
34 Как на сборочном чертеже в разрезе штрихуются смежные детали?
35 Что собой представляет спецификация? Как она заполняется? Перечислите основные разделы спецификации.

Контрольные домашние задания представляют собой эпюры (чертежи в количестве 7 листов), которые выполняют по мере последовательности прохождения курса. Каждый контрольный эпюр желательно сопровождать планом его решения, т.е. кратким описанием хода решения задачи в символической форме. Задания для выполнения домашних заданий индивидуальные. Они представлены в вариантах. Студент выполняет тот вариант задания, который выдан преподавателем. Домашние задания представляются на защиту (сдаются) строго в сроки, установленные кафедрой, согласно утвержденному "Положению о рейтинговой системе оценки знаний".

Эпюры контрольных домашних работ (ДЗ) выполняются на листах чертёжной бумаги формата А3 (297×420 мм) и А4 (210×297 мм).

Содержание альбома графических работ домашнего задания

№ лис	Наименование задания	Формат	Балл	Срок выпол

1.	**Задача 1.** Построить линию пересечения треугольников ***ABC*** и ***EDK*** и показать видимость их в проекциях. Определить натуральную величину треугольника ***ABC***. **Задача 2.** Построить проекции пирамиды, основанием которой является треугольник *ABC*, а ребро *SA* определяет высоту *h* пирамиды	А3 1лист	5	
2	**Задача 3.** Построить линию пересечения пирамиды с прямой призмой **Задача 4.** Построить развертку пирамиды. Показать на развертке линию пересечения многогранников. *Примечание: лист с построением натуральных величин рёбер пирамиды для задачи 4 будет считаться листом 2а и оцениваться в 1 балл*	А3	5	
3	**Задача 5** Построить линию пересечения конуса вращения плоскостью ***ABC*** общего положения. **Задача 6.** Выполнить построение линии пересечения поверхностей различными способами.	А3	5	
4.	**Задание 1** . Чертёж многогранника. По двум заданным видам построить недостающий третий вид проекцию. Выполнить аксонометрию многогранника с вырезом. Проставить размеры.	А3	5	
5.	**Задание 2.** Разрезы сложные ступенчатые.	А3	5	
6.	**Задание 3.** Вычерчивание разъемных соединений.	А3	5	
7.	**Задание 4.** Схемы. Выполнить чертеж электрической принципиальной схемы прибора. Заполнить спецификацию.	А4	5	

Вопросы для защиты графических работ домашнего задания *УК-1 З-1; УК-1 У-1; УК-1 В-1;*

(лист 1, задачи 1 и 2)

1. Как строится линия пересечения плоскостей, заданных многоугольниками?
2. Как определена видимость пересекающихся треугольников?
3. Какое положение теории лежит в основе решения второй задачи?
4. Каким образом построены проекции высоты пирамиды по заданной натуральной ваеличине?

лист 2, задачи 3 и 4

1. Какие поверхности изображены в условии задачи, и из каких элементов они состоят?
2. Расскажите последовательность решения задачи.
3. Опишите процесс построения развертки с нанесением линии пересечения

Лист 3, задачи 5 и 6

1. Какое сечение образовалось в результате пересечения конуса заданной плоскостью?
2. Назовите способ решения задачи и расскажите последовательность решения?
3. Как должны проводиться вспомогательные секущие плоскости на комплексном чертеже при построении линии пересечения двух кривых поверхностей?
4. В каких случаях при решении задач на построение линии пересечения поверхностей можно применять вспомогательные сферы?
5. Как определить на комплексном чертеже центр вспомогательных концентрических сфер?

Опишите решение данной комплексной задачи.

Лист 4, задание 1

1. Как называются изображения на данном чертеже?
2. Расскажите последовательность построения третьего вида.
3. Опишите процесс построения аксонометрической проекции.

Лист 5, задание 2

1. Назовите определение сложного ступенчатого разреза.
2. Объясните целесообразность применения ступенчатого разреза на данном чертеже.
3. Какими плоскостями образован ступенчатый разрез, как выделен и обозначен?

Лист 6, задание 3

1. Какие крепёжные изделия представлены на чертеже?
2. Расшифруйте надпись обозначения крепёжного изделия.
3. По каким параметрам нарезается глухое резьбовое отверстие под шпильку?

Лист 7, задание 4

1. Как обозначается принципиальная электрическая схема по ГОСТу?
2. Расшифруйте условные обозначения элементов, входящих в схему на данном чертеже.

5.3 Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов)

Экзамен (зачёт с оценкой) не предусмотрен.

5.4 Методика оценки освоения дисциплины

Оценивание результатов обучения студентов дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля (для студентов очной формы обучения) и промежуточной аттестации.

Текущий контроль (для студентов очной формы обучения) в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Результаты текущего контроля (для студентов очной формы обучения) подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы два раза в семестр по календарному графику учебного процесса. В семестре первая контрольная точка проводится в конце шестой учебной недели, вторая – в конце двенадцатой учебной недели.

Проверка лекционного материала осуществляется путем фронтального устного опроса.

Текущий контроль осуществляется на каждом практическом, а также в часы консультаций во время защиты (собеседования) самостоятельных РГР.

На практических занятиях оценивается объем правильно выполненных графических задач, а также активность студента при проведении фронтального устного опроса.

В процессе освоения дисциплины студентами осуществляется выполнение индивидуальных самостоятельных домашних заданий (ДЗ). При оценке выполнения студентом самостоятельной домашней графической работы учитывается правильность выполнения работы, успешность защиты ДЗ, а также результаты устного опроса по теме задания или результаты решения заданий. Защита работ оценивается соответствующими баллами.

Результаты оценивания успеваемости заносятся в рейтинговую ведомость и доводятся до сведения студентов. С целью приучения студентов к систематической работе в течение семестра и повышения ответственности за сроки выполнения ДЗ учащимся предлагается график сдачи (защиты) самостоятельных индивидуальных графических работ. За несоблюдение графика (опоздание) происходит последовательное снижение оценки (баллов) за ДЗ.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета – во втором семестре. Форма проведения зачета – устный опрос. Требование к содержанию опроса – дать исчерпывающий ответ на поставленный вопрос. Количество вопросов на зачѐте – 2.

№ п/п	Форма контроля	Критерий **Результаты выполнения и защиты ДЗ**	Оценка (баллы)
1.	Защита (собеседование) самостоятельных РГР (Д/З)	1. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением правил оформления чертежей в соответствии с системой ЕСКД. 2. Полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	Отлично / 5
		1. Работа не содержит фактических ошибок, но выполнена с нарушениями правил оформления чертежей. 2. Полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только хорошо по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	Хорошо / 4
		1. Работа не содержит фактических ошибок, но выполнена с нарушением правил оформления чертежей. 2. Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки	Удовлетворительно / 3
		1. Работа содержит фактические ошибки, оформлена без учета требований системы ЕСКД. 2. Студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее	Неудовлетворительно / 0

		задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.	
	Зачет	**Результаты устного опроса**	
		Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.	(зачет)
		Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы.	(незачет)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Учаев П.Н., Емельянов С.Г., Учаева К.П. [и др.]; под общ. ред. проф. П.Н. Учаева.	Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах: учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 288 с.
Л 1.2	Абоносимов О.А.	Инженерная графика: учебное пособие /	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498905	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. – 83 с.: ил.
Л 1.3	Чекмарев А.А..	Инженерная графика [Текст]: учеб. Для немашиностроительных спец. вузов /– 3-е изд., стер.	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	М.: Высш.шк., 2000. – 365 с.: ил..

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Учаев П.Н., Емельянов С.Г., Учаева К.П., Попов Ю.А.	Компьютерные технологии и графика: атлас	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Ст.Оскол: ТНТ, 2011. – 276 с.
Л 2.2	Лазарев С.И. , Кочетов В.И. , Вязовов С.А. , Головашин В.Л.	Инженерная графика : учебное пособие : в 2-х ч. –	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277805	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – Ч. 1. – 80 с.: ил.

6.1.3 Методические материалы

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Зонина О. Ф.	Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие для бакалавров по направлениям подготовки: 13.03.02	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол.: СТИ НИТУ «МИСиС»,

		Электроэнергетика и электротехника; 09.03.02 Информационные системы и технологии; 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		2020. – 66 с.
Л 3.2	Зонина О. Ф.	Инженерная и компьютерная графика: Рабочая тетрадь для аудиторных работ для бакалавров по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника; 09.03.02 Информационные системы и технологии; 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол.: СТИ НИТУ «МИСиС», 2023. – 25 с..
Л 3.3	Зонина О. Ф.	Инженерная и компьютерная графика: Методические указания и рекомендации по выполнению домашних заданий для бакалавров по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 09.03.02 Информационные системы и технологии 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол.: СТИ НИТУ «МИСиС», 2020. – 31 с.
Л 3.4	Зонина О. Ф.	Инженерная и компьютерная графика. Опорный конспект лекций.	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2023. – 112 с.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э 1	**Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации** http://docs.cntd.ru/;
6.3. Перечень программного обеспечения	
П 1	Microsoft Windows;
П 2	Microsoft Office;
П 3	Kaspersky Endpoint Security
П 4	КОМПАС V14;
П 5	APM WinMachine.
П 6	7- Zip (свободно распространяемое программное обеспечение);
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И 1	LMS Canvas (приказ НИТУ «МИСиС» № 387 о.в. от 05.06.2018 г. «О применении в учебном процессе ЭОР») https://lms.misis.ru/
И 2	Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]: http://edu.ru
И 3	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE. Доступ: http://biblioclub.ru
И 4	Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS». Доступ: http://www.iprbookshop.ru
И 5	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Доступ: http://elibrary.ru
И 6	Национальная электронная библиотека. Доступ: https://rusneb.ru
И 7	Электронная библиотека НИТУ МИСИС: http://elibrary.misis.ru
И 8	Университетская информационная система РОССИЯ: https://uisrussia.msu.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
7.1	**Аудитория №313** (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 42) Аудитория компьютерной графики Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: 1. - комплект мебели для преподавателя, 2. - комплект мебели для обучающихся на 28 посадочных мест, 3. - доска аудиторная, 4. - компьютер – 12 шт., 5. - проектор, 6. - экран настенно-потолочный, 7. - моноблок.
7.2	**Аудитория №318** **«Лекционная мультимедийная аудитория»** (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 42)

	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: 1. усилитель-распределитель; 2. монитор; 3. панель аудио; 4. монитор планшетный; 5. компьютер; 6. настенный экран; 7. микшерный пульт; 8. мультимедиа проектор; 9. усилитель звука; 10. документ – камера; 11. система видеоконференции связи; 12. контроллер; 13. коммутатор; 14. звуковые колонки; 15. вокальная радиосистема; 16. комплект учебной мебели на 70 посадочных мест.
7.3	**Аудитория №415** (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 42) **«Помещение для самостоятельной работы обучающихся»** Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: 1. компьютер – 4 шт.; 2. комплект учебной мебели на 10 человек.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» в семестре 2 студенту необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Осваивать технику выполнения чертежей в системе КОМПАС – 3D, а также ручное исполнение.
3. Активно работать с источниками учебной информации в сети Интернет.
4. Систематически выполнять самостоятельную учебную работу в целях качественного освоения учебного материала по дисциплине.

Поиск технических решений опирается на графическую деятельность, которая неотделима от проектной работы инженеров на всех ее этапах. Воображение инженера и выполняемый им чертеж постоянно находятся в диалектическом взаимодействии и взаимно дополняют друг друга, так как инженер не может удерживать в сознании настолько ясные и устойчивые пространственные образы, чтобы оперировать ими в уме, не прибегая к чертежу. Учебным планом по данной дисциплине предусмотрены лекции, практические занятия и самостоятельная работа. При обучении курсу «Инженерной и компьютерной графики» наряду с общетеоретическими положениями излагаются и решаются графические задачи. Методологию изучения данной дисциплины точно отражают слова: знать – значит уметь начертить. Поэтому учебный процесс базируется на выполнении большого объема графических работ, требующих от студентов регулярных занятий в течение всего семестра. Большое значение имеет организация самостоятельной работы студентов. Студенты должны готовиться к каждой лекции и практическому занятию: повторять изученный материал, читать дополнительную литературу и самостоятельно решать задачи. Успешно освоить учебную программу можно лишь при условии систематических занятий в течение всего семестра, активная работа на лекциях и практических занятиях, аккуратное выполнение заданий в установленные сроки, все это способствует переводу знаний в долговременную память, на которой основывается подготовка бакалавров.

При решении задач необходимо обращать внимание на алгоритм решения, проводить анализ полученного решения. Графические построения выполняются на форматах чертежной бумаги, а также на бумаге в клетку с использованием чертежных инструментов и цветных карандашей. Изображение геометрических образов разным цветом позволяет заменить их обозначение, что делает чертежи более понятными. Принято горизонтали проводить красным цветом, а фронтальные прямые – синим цветом. Для прямых, параллельных профильной плоскости проекций, можно использовать желтый, зеленый или коричневый цвет. При построении нескольких линий на одной поверхности удобно выделить их разным цветом, например, на конусе эллипс изобразить красным, параболу – зеленым, а гиперболу – синим. При построении пересечения двух поверхностей также вместо обозначения удобно выделение линии цветом. Линии проекционной связи и другие вспомогательные построения выполняют чуть заметными линиями и не убираются с чертежа.