

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
27.03.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерная компьютерная графика

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы, методы и средства цифровизации и управления

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3409
Подписал: заведующий кафедрой Карпычев Владимир
Александрович
Дата: 01.06.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Инженерная компьютерная графика» является:

- дать общую геометрическую, графическую и компьютерную подготовку, формирующую способность студента правильно воспринимать, переосмысливать и воспроизводить графическую информацию;
- формирование способности студента разрабатывать и вести конструкторскую документацию в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), используя средства компьютерной графики и современных компьютерных технологий.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение способов получения графических моделей пространства, основанных
 - на ортогональном проецировании и умение решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями;
- овладение знаниями построения чертежа, умение читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, государственных стандартов ЕСКД;
- знакомство студентов с понятием компьютерной графики, геометрического моделирования, графическими объектами, с современными интерактивными графическими системами для решения задач автоматизации чертежно-графических работ (на примере AutoCAD).

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-5 - Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности;

ОПК-9 - Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- элементы начертательной геометрии и инженерной графики;
- современные программные средства компьютерной графики;
- требования к разработке и оформлению чертежей и технической документации.

Уметь:

- представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования;
- применять современные программные средства выполнения и редактирования изображения.

Владеть:

- методами и средствами разработки чертежей и конструкторско-технологической документации.
- навыками работы с конструкторско-технологической документацией.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	64	32
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	32	0
Занятия семинарского типа	64	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 192 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован

полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	ГОСТ 2.305–2008. ЕСКД, ГОСТ 2.307–68. ЕСКД Рассматриваемые вопросы: - изображения – виды, разрезы, сечения; - нанесение размеров и предельных отклонений.
2	Предмет инженерной графики. Рассматриваемые вопросы: - ортогональные проекции и их свойства; - координаты и эпюр точки.
3	Эпюр прямой общего положения Рассматриваемые вопросы: - длина отрезка прямой общего положения.
4	Прямые частного положения Рассматриваемые вопросы: - взаимное расположение двух прямых; - теорема о проецировании прямого.
5	Эпюр прямой Рассматриваемые вопросы: - длина прямой общего положения; - частные случаи положения прямой в пространстве.
6	Эпюр плоскости Рассматриваемые вопросы: - плоскости общего и частного положения; - главные линии плоскости; - принадлежность точки, прямой плоскости; - взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости; - прямая, перпендикулярная к плоскости.
7	Преобразования чертежа Рассматриваемые вопросы: - способы преобразования чертежа; - способ замены плоскостей проекций.
8	Проекции многогранников Рассматриваемые вопросы: - общие вопросы проекции многогранников; - позиционные задачи на поверхности многогранников.
9	Поверхности, их образование Рассматриваемые вопросы: - основные понятия: каркас, очертание;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- поверхности вращения, их свойства; - поверхности вращения 2-го порядка, их задание на чертеже линиями очертания; - каркасный способ решения позиционных задач на поверхности.
10	Пересечение поверхности вращения Рассматриваемые вопросы: - основные понятия: тор, конус, сфера, цилиндр; - пересечение поверхности вращения с проецирующей плоскостью; - пересечение поверхности вращения с прямой.
11	Взаимное пересечение двух поверхностей Рассматриваемые вопросы: - взаимное пересечение двух поверхностей способом плоскостей уровня; - взаимное пересечение двух поверхностей способом концентрических сфер.
12	ГОСТ 2.305–2008. ЕСКД, ГОСТ 2.307–68. ЕСКД Рассматриваемые вопросы: - изображения – виды, разрезы, сечения; - построение трёх видов детали, выполнение необходимых разрезов, простановка размеров.
13	ГОСТ 2.317–69. ЕСКД Рассматриваемые вопросы: - аксонометрические проекции; - построение аксонометрии гранной поверхности и построение детали с вырезом.
14	ГОСТ 2.311-68. ЕСКД Рассматриваемые вопросы: - резьба; - условное обозначение резьбы на чертеже.
15	Разъемные и неразъемные соединения деталей Рассматриваемые вопросы: - резьбовые соединения; - соединения болтом и шпилькой.
16	ГОСТы 2.101-68. ЕСКД Рассматриваемые вопросы: - основные положения; - виды изделий и конструкторских документов.
17	ГОСТ 2.305–2008. ЕСКД Рассматриваемые вопросы: - изображения – виды, разрезы, сечения; - наложенные и вынесенные сечения.
18	Эскиз детали Рассматриваемые вопросы: - пример эскизного выполнения чертежа детали; - требования ЕСКД, предъявляемые к чертежам деталей.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	ГОСТ 2.305–2008. ЕСКД, ГОСТ 2.307–68. ЕСКД В результате выполнения практического задания были рассмотрены изображения – виды, разрезы, сечения, а также нанесение размеров и предельных отклонений.
2	Предмет инженерной графики В результате выполнения практического задания были рассмотрены ортогональные проекции и их свойства, а также координаты и эпюр точки.
3	Эпюр прямой общего положения В результате выполнения практического задания была рассмотрена длина отрезка прямой общего положения.
4	Прямые частного положения В результате выполнения практического задания были рассмотрены взаимное расположение двух прямых, а также теорема о проецировании прямого.
5	Эпюр прямой В результате выполнения практического задания были рассмотрены длина прямой общего положения, а также частные случаи положения прямой в пространстве.
6	Эпюр плоскости В результате выполнения практического задания были рассмотрены плоскости общего и частного положения, а также главные линии плоскости и принадлежность точки, прямой плоскости.
7	Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости В результате выполнения практического задания были рассмотрены прямые и перпендикулярные к плоскости.
8	Взаимное расположение В результате выполнения практического задания были рассмотрены взаимное расположение прямой и плоскости, а также взаимное расположение двух плоскостей.
9	Способы преобразования чертежа В результате выполнения практического задания был рассмотрен способ замены плоскостей проекций.
10	Решение задач В результате выполнения практического задания были рассмотрены четырёх основные задачи способом замены плоскостей проекций.
11	Проекции многогранников В результате выполнения практического задания были рассмотрены позиционные задачи на поверхности многогранников.
12	Поверхности, их образование В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - основные понятия: каркас, очертание; - поверхности вращения, их свойства; - поверхности вращения 2-го порядка, их задание на чертеже линиями очертания; - каркасный способ решения позиционных задач на поверхности.
13	Взаимное пересечение двух поверхностей В результате выполнения практического задания были рассмотрены способ плоскостей уровня, а также способ концентрических сфер.
14	ГОСТ 2.305–2008. ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.307–68. ЕСКД. В результате выполнения практического задания были построены три вида гранной поверхности, имеющей сквозной вырез, простановка размеров.
15	ГОСТ 2.305–2008. ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.307–68. ЕСКД.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате выполнения практического задания были построены три вида детали, выполнены необходимые разрезы, простановка размеров.
16	ГОСТ 2.317–69. ЕСКД. Аксонометрические проекции. В результате выполнения практического задания были построены аксонометрии гранной поверхности и построение детали с вырезом.
17	Разъемные неразъемные соединения деталей. Резьбовые соединения. В результате выполнения практического задания были рассмотрены соединения болтом и шпилькой.
18	ГОСТы 2.101-68. ЕСКД. Основные положения. В результате выполнения практического задания были рассмотрены виды изделий и конструкторских документов.
19	ГОСТ 2.305–2008. ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения. В результате выполнения практического задания были рассмотрены наложенные и вынесенные сечения.
20	Эскиз детали. Пример эскизного выполнения чертежа детали. В результате выполнения практического задания были рассмотрены требования ЕСКД, предъявляемые к чертежам деталей.
21	Вход в систему «Компас-3Д» В результате выполнения практического задания были рассмотрены создание нового документа, выход из системы, открытие существующих документов.
22	Строка меню, панель управления В результате выполнения практического задания были рассмотрены строка меню, панель управления, строка сообщений, строка текущего состояния.
23	Увеличить масштаб рамкой В результате выполнения практического задания были рассмотрены увеличение масштаба рамкой, увеличить, уменьшить масштаб.
24	Работа с инструментальной панелью. В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - переключения панелью, панелью специального управления, панелью редактирования; - глобальные и локальные привязки; - фиксация параметров объектов; - графический калькулятор.
25	Удаление выделенных объектов. В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - отмена выполненной команды; - перемещение и копирование объектов мышкой; - редактирование характерных точек объектов курсором; - задание координат характерной точки в строке параметров; - запуск редактирования параметров объекта.
26	Построение трёх видов детали по её наглядному изображению. В результате выполнения практического задания были рассмотрены простановки размеров.
27	Построение трёх видов многогранника. В результате выполнения практического задания были рассмотрены простановки размеров.
28	Построение трёх видов детали и выполнение необходимых разрезов. В результате выполнения практического задания были рассмотрены простановки размеров.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Повтор пройденного материала
2	Выполнение расчетно-графической работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ 1-я работа:

-Построение проекций плоской фигуры по заданным условиям;

-Построение линии пересечения двух плоскостей;

-Построение перпендикуляра к плоскости;

-Определение натуральной величины отрезка общего положения.

2-я работа:

-Способы замены плоскостей проекций;

-Построение проекций правильного многогранника;

-Построение фигуры сечения многогранника проецирующей плоскостью;

-Определение натуральной величины фигуры общего положения.

3-я работа:

-Построение линии пересечения поверхности вращения с плоскостью частного положения;

-Построение линии пересечения двух поверхностей методом секущих плоскостей;

-Построение линии пересечения двух поверхностей методом концентрических сфер.

4-я работа:

-Построение третьего вида гранной поверхности со сквозным отверстием по двум заданным и нанесение необходимых размеров;

-Построение аксонометрической проекции(гранной поверхности со сквозным отверстием) линиями невидимого контура;

-По двум видам построить третий вид (поверхности вращения со сквозным отверстием), выполнить необходимые разрезы и нанести размеры;

-Построение аксонометрической проекции поверхности вращения со сквозным отверстием с вырезом одной четверти;

-По двум видам детали построить третий вид, выполнить разрезы и нанести размеры;

-Построение аксонометрической проекции детали с вырезом одной четверти.

5-я работа:

-Чертеж соединения двух деталей болтом (упрощенное изображение);

-Чертеж соединения двух деталей шпилькой (конструктивное изображение);

-Чертеж соединения двух деталей винтом с потайной головкой (конструктивное изображение);

-Чертеж соединения двух деталей винтом с цилиндрической головкой (конструктивное изображение).

Работы выполняются в системе КОМПАС.

6-я работа:

-Расчёт параметров отверстия под шпильку;

-Расчёт параметров отверстия под винт;

-Съёмка эскиза детали с резьбой;

-Рабочий чертёж детали по эскизу в системе КОМПАС;

-3D-модель детали в системе КОМПАС.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Инженерная компьютерная графика: методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования Лейкова В.М., Бычкова И.В. Учебное пособие Издательский Дом НИТУ «МИСиС», -92 с., - ISBN: 978-5-87623-983-9 , 2016	https://znanium.ru/read?id=374136
2	Начертательная геометрия. Тимофеев В. Н., Салахов И. Р., Кутелова Л. М., Гречко Н. В. Учебное пособие Санкт-Петербург: Лань, — 228 с. — ISBN 978-5-507-49514-6. , 2024	— URL: https://e.lanbook.com/book/422477 (дата обращения: 17.02.2025).
3	Инженерная и компьютерная графика. Колесниченко Н.М., Черняева Н.Н. Учебное	https://znanium.ru/read?id=382873

пособие Инфра-Инженерия: - 236 с., - ISBN: 978-5-9729-0670-3 , 2021	
---	--

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- 1.<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ;
- 2.<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека;
- 3.www.i-exam.ru – единый портал интернет тестирования (тесты для самообразования и контроля);
4. Поисковые системы: Yandex, Mail.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Система автоматизированного проектирования Компас

Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуются:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1, 2 семестрах.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Машиноведение, проектирование,
стандартизация и сертификация»

И.Ф. Куколева

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин