

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
15.03.06 Мехатроника и робототехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Автоматизация и роботизация
технологических процессов

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 и 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.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных правил (методов) построения и чтения чертежей, способов решения метрических и позиционных задач;
- изучение основных правил оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД;
- овладение навыками определения геометрических форм деталей по их изображениям; снятия эскизов, изображения технических изделий, оформления чертежей с использованием графических инструментов;
- формирование представлений об образовании изображений (проекций); навыков практического применения полученных знаний при выполнении рабочих чертежей изделий;
- привитие навыков современных видов технического мышления, развитие мышления, способности и умения использования компьютерной графики в теории и практике обработки информации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-5 - Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;.

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

Знать:

- способы преобразования ортогонального чертежа, чтобы в практической деятельности определять на чертеже различные положения

подвижных элементов конструкции (сборочных единиц, агрегатов, механизмов и машин).

Уметь:

- строить на ортогональном чертеже наглядные изображения технических изделий;
- выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую и нормативно-техническую документацию;
- пользоваться графическими редакторами (Компас-3Д, AutoCAD, T-FLEX CAD и др.);
- оформлять конструкторскую и нормативно-техническую документацию в соответствии с ЕСКД, а также методы и средства компьютерной графики.

Владеть:

- приёмами решения на чертеже пространственных задач;
- навыками определения (чтения) геометрических форм деталей по их изображениям на ортогональном чертеже;
- иметь развитое пространственное представление (воображение), логическое и конструктивно-геометрическое мышление, а также обладать способностью простейшего анализа и синтеза, как пространственных форм, так и отношений между ними;
- основами работы с конструкторской и нормативно-технической документацией в соответствии с требованиями ЕСКД;
- навыками работы на ПК с графическими редакторами для получения конструкторских, технологических и других документов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 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):	112	64	48

В том числе:			
Занятия лекционного типа	48	32	16
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 212 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	Основы теории изображений. Рассматриваемые вопросы: - ортогональные проекции, их свойства; - метод Г. Монжа, эпюр точки; - связь между проекциями и координатами точки.
2	Прямая. Рассматриваемые вопросы: - способы задания прямой, эпюр прямой; - прямые частного положения; - длина отрезка прямой общего положения.
3	Прямая. Рассматриваемые вопросы: - взаимное расположение двух прямых; - теорема о проецировании прямого угла.
4	Плоскость. Рассматриваемые вопросы: - способы задания плоскости, эпюр плоскости; - плоскости частного положения; - взаимная принадлежность точки и прямой плоскости;
5	Плоскость. Рассматриваемые вопросы: - главные линии плоскости: горизонталь, фронталь и линия ската плоскости;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- взаимное расположение двух плоскостей; - взаимное расположение прямой и плоскости.
6	Способы преобразования чертежа. Рассматриваемые вопросы: - способы преобразования чертежа; - способ замены плоскостей проекций; - решение четырёх основных задач способом замены плоскостей проекций.
7	Многогранники. Рассматриваемые вопросы: - определение многогранника; - виды многогранников; - проекции многогранников; - способы построения сечения многогранников: метод ребер, метод граней, смешанный метод.
8	Многогранники. Рассматриваемые вопросы: решение позиционных задач на поверхности многогранников: - построение сечения многогранника проецирующей плоскостью, нахождение натуральной величины сечения; - построение точек пересечения прямой с поверхностью многогранника;
9	Поверхности. Рассматриваемые вопросы: - способы образования поверхностей; - основные понятия: каркас поверхности, определитель поверхности, очертание поверхности; - виды поверхностей; - поверхности вращения второго порядка и их свойства;
10	Поверхности. Рассматриваемые вопросы: - каркасный способ решения позиционных задач на поверхности: - точка на поверхности; - линия на поверхности;
11	Поверхности. Рассматриваемые вопросы: - построение линии сечения поверхности вращения проецирующей плоскостью, конические сечения; - построение точек пересечения прямой с поверхностью вращения.
12	Основы инженерной графики. ГОСТ 2.305–2008. ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения. Рассматриваемые вопросы: - виды: основные, дополнительный и местные; - построение трех видов тела, имеющего форму многогранника, содержащего вырез.
13	ГОСТ 2.305–2008. ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения. Рассматриваемые вопросы: Рассматриваемые вопросы: - разрезы: горизонтальные, вертикальные; местные; - сечения: вынесенные, наложенные; - выносные элементы;
14	ГОСТ 2.327–69. ЕСКД. «Аксонметрические проекции». Рассматриваемые вопросы: Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- виды аксонометрических проекций: изометрическая, диметрическая и триметрическая проекции; - виды аксонометрических проекций: прямоугольная и косоугольная проекции; - построение прямоугольной изометрии тела, имеющего форму многогранника, содержащего вырез.
15	ГОСТ 2.307-68. ЕСКД. «Нанесение размеров и предельных отклонений». Рассматриваемые вопросы: - выполнение чертежа детали, нанесение размеров.
16	Обзорная лекция по курсу «Инженерная и компьютерная графика» Рассматриваемые вопросы: - разбор решения метрических, позиционных и конструктивных задач.
17	2-й семестр Основы компьютерной графики. Рассматриваемые вопросы: - графическая система «Компас-3Д». Основная терминология; - основные элементы интерфейса.
18	Основы компьютерной графики. Рассматриваемые вопросы: - управление изображением в окне документа; - работа с командами компактной панели.
19	Основы компьютерной графики. Рассматриваемые вопросы: - элементы редактирования; - выделение и удаление объектов на чертеже; - построение чертежей деталей, формы которых представляют собой сочетание простейших геометрических тел или их частей.
20	ГОСТ 2.311-68. ЕСКД. «Резьба. Условное обозначение на чертежах». Рассматриваемые вопросы: - основные виды крепежной резьбы; - построение на чертежах деталей изображений наружной и внутренней резьбы с фасками, недорезами и проточками;
21	Резьба. Условное обозначение на чертежах. Рассматриваемые вопросы: - крепежные резьбовые изделия; - построение соединений болтом и шпилькой.
22	ГОСТ 2.108-68. ЕСКД. «Спецификация». Рассматриваемые вопросы: - основные правила выполнения спецификации сборочной единицы (соединения болтом и шпилькой).
23	ГОСТ 2.104-2006. ЕСКД. «Основные надписи». Рассматриваемые вопросы: - правила заполнения основной надписи чертежа сборочной единицы (соединения болтом и шпилькой).
24	ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. «Основные требования к чертежам». Рассматриваемые вопросы: - чертёж (эскиз) детали; - основные правила построения эскиза детали.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основы теории изображений. В результате выполнения практического задания студент знакомится с параллельным и ортогональным проецированием. Изучает метод Г. Монжа. Решает задачи на построение эпюра точки, определяет связь между проекциями и координатами точки.
2	Прямая. В результате выполнения практического задания студент знакомится со способами задания прямой, положением прямых в пространстве, взаимном расположении двух прямых. Решает задачи на построение эпюра прямой общего положения, прямых частного положения, на определение длины отрезка прямой общего положения.
3	Прямая. В результате выполнения практического задания студент знакомится с теоремой о проецировании прямого угла. Решает задачи на определение расстояния от точки до прямой частного положения, на построение плоской фигуры по заданным условиям.
4	Плоскость. В результате выполнения практического задания студент знакомится со способами задания плоскости, положением плоскости в пространстве, взаимной принадлежности точки, прямой и плоскости. Решает задачи на определение положения плоскости по ее эпюрному признаку, на построение проекции точки и прямой, принадлежащей плоскости по заданным условиям, на построение главных линий плоскости: горизонталь, фронталь и линии ската.
5	Плоскость. В результате выполнения практического задания студент знакомится с взаимным расположением двух плоскостей, взаимным расположением прямой и плоскости. Решает задачи на построение линии пересечения двух плоскостей, построение точки пересечения прямой и плоскости.
6	Плоскость. В результате выполнения практического задания студент знакомится с взаимным расположением прямой и плоскости. Решает задачи на определение расстояния от точки до плоскости (построение перпендикуляра к плоскости).
7	Точка, прямая, плоскость. Контрольная работа № 1. В результате выполнения контрольной работы студент отрабатывает умения в решении задач на построение линии пересечения двух плоскостей и нахождение расстояния от точки до плоскости.
8	Способы преобразования чертежа. В результате выполнения практического задания студент знакомится со способами преобразования чертежа, решением четырёх основных задач способом замены плоскостей проекций. Решает задачи способом замены плоскостей проекций на преобразование прямой общего положения в прямую частного положения.
9	Способы преобразования чертежа. В результате выполнения практического задания студент знакомится с решением четырёх основных задач способом замены плоскостей проекций. Решает задачи способом замены плоскостей проекций на преобразование плоскости общего положения в плоскость частного положения.
10	Многогранники. В результате выполнения практического задания студент знакомится с видами многогранников и их эпюром. Решает позиционные задачи на поверхности многогранников: построение сечения многогранника плоскостью частного положения; построение точек пересечения прямой с поверхностью многогранника.
11	Поверхности. В результате выполнения практического задания студент знакомится с основными понятиями: каркас поверхности, определитель поверхности, очертание поверхности; поверхности вращения второго порядка и их свойства. Решает позиционные задачи на построение точки на поверхности.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
12	Поверхности. В результате выполнения практического задания студент знакомится с основными понятиями: построение линии сечения поверхности вращения проецирующей плоскостью, конические сечения. Решает позиционные задачи на построение линии сечения поверхности вращения проецирующей плоскостью.
13	Поверхности. В результате выполнения практического задания студент знакомится с основными понятиями: построение точек пересечения прямой с поверхностью вращения. Решает позиционные задачи на построение точек пересечения прямой с поверхностью вращения, Рациональные способы решения задач.
14	Основы инженерной графики. ГОСТ 2.305–2008. ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения. В результате выполнения практического задания студент знакомится с основными понятиями: построение трёх видов тела, имеющего форму многогранника, содержащего вырез.
15	ГОСТ 2.327–69. ЕСКД. «Аксонметрические проекции». В результате выполнения практического задания студент знакомится с основными понятиями: построение прямоугольной изометрии тела имеющего форму многогранника, содержащего вырез.
16	ГОСТ 2.307-68. ЕСКД. «Нанесение размеров и предельных отклонений». В результате выполнения практического задания студент знакомится с основными правилами нанесения размеров на примере выполнения чертежа трёх видов тела, имеющего форму многогранника, содержащего вырез.
17	2-й семестр Основы компьютерной графики. В результате выполнения практического задания студент знакомится с интерфейсом системы КОМПАС- График, с инструментальными панелями и командами системы КОМПАС.
18	Основы компьютерной графики. В результате выполнения практического задания студент вычерчивает фрагмент в системе КОМПАС. Выполняет простановку размеров.
19	Основы компьютерной графики. В результате выполнения практического задания студент вычерчивает крышку сальника в системе КОМПАС. Выполняет простановку размеров.
20	Основы компьютерной графики. В результате выполнения практического задания студент вычерчивает вал в системе КОМПАС. Выполняет необходимые сечения и выносные элементы, проставляет размеры.
21	Основы компьютерной графики. В результате выполнения контрольной работы №2: студент отрабатывает умения в решении задач на тему «Вычерчивание плоской детали в системе КОМПАС по вариантам заданий».
22	ГОСТ 2.305–2008. ЕСКД. Изображения–виды, разрезы, сечения. В результате выполнения практического задания студент знакомится с основными понятиями: построение трёх видов детали по двум её проекциям с выполнением необходимых разрезов в графическом редакторе «Компас-3Д».
23	ГОСТ 2.327–69. ЕСКД. «Аксонметрические проекции». В результате выполнения практического задания студент знакомится с основными понятиями: построение прямоугольной изометрии детали в графическом редакторе «Компас-3Д».
24	ГОСТ 2.311-68. ЕСКД. «Резьба. Условное обозначение на чертежах». В результате выполнения практического задания студент знакомится с условным изображением и обозначением резьбы на чертежах. Выполняет построение на сборочном чертеже изображения соединений болтом в графическом редакторе «Компас-3Д».

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
25	ГОСТ 2.311-68. ЕСКД. «Резьба. Условное обозначение на чертежах. В результате работы на практическом занятии студент выполняет построение на сборочном чертеже изображения соединений шпилькой в графическом редакторе «Компас-3Д».
26	ГОСТ 2.108-68. ЕСКД. В результате работы на практическом занятии студент знакомится с основными правилами выполнения спецификации сборочной единицы. Выполняет спецификацию сборочной единицы (резьбовое соединение болтом и шпилькой) в графическом редакторе «Компас-3Д».
27	ГОСТ 2.104-2006. ЕСКД. В результате работы на практическом занятии студент знакомится с основными правилами заполнения основной надписи чертежа сборочной единицы. Заполняет основную надпись чертежа и спецификации сборочной единицы соединения болтом и шпилькой в графическом редакторе «Компас-3Д».
28	ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. «Основные требования к чертежам». В результате выполнения практического задания студент знакомится с основными правилами построения чертежа (эскиза) детали. Выполняет эскиз детали, изготавливаемой точением и содержащей элемент для захвата гаечным ключом (правильная шестиугольная призма, лыски и др.).
29	ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. «Основные требования к чертежам». В результате выполнения практического задания студент вычерчивает эскиз индивидуальной детали по выданной модели.
30	ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. «Основные требования к чертежам». В результате выполнения практического задания студент вычерчивает эскиз индивидуальной детали по выданной модели.
31	ГОСТ 2.307-68. ЕСКД. «Нанесение размеров и предельных отклонений». В результате выполнения практического задания студент знакомится с основными правилами нанесения размеров и предельных отклонений чертежа (эскиза) детали. Выполняет обмер детали и проставляет необходимые размеры на чертеже (эскизе) детали.
32	Контрольная работа №3 В результате выполнения контрольной работы студент отрабатывает умения в решении задач на тему: «Построение чертежей деталей, формы которых представляют собой сочетание простейших геометрических тел или их частей».

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Изучение дополнительной литературы
3	Выполнение расчетно-графической работы.
4	Подготовка к контрольной работе.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем видов работ

2. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Расчетно-графическая работа "Точка, прямая, плоскость".

Выполняется по заданным вариантам из Учебно-методического пособия "Преобразование эпюра при определении размеров плоских геометрических фигур".

1. Построение проекций параллелограмма, нахождение расстояния от точки до плоской фигуры, нахождение натуральной величины параллелограмма.

2. Построение проекций квадрата, нахождение расстояния от точки до плоской фигуры, нахождение натуральной величины квадрата.

3. Построение проекций трапеции, нахождение расстояния от точки до плоскости, нахождение натуральной величины трапеции.

4. Построение проекций ромба, нахождение расстояния от точки до плоской фигуры, нахождение натуральной величины ромба.

5. Построение проекций прямоугольного равнобедренного треугольника, нахождение расстояния от точки до плоской фигуры, нахождение натуральной величины прямоугольного равнобедренного треугольника.

Расчетно-графическая работа "Многогранники". Выполняется по заданным вариантам из методички указаний "Многогранники":

1. Построить сечение многогранника проецирующей плоскостью.

2. Найти натуральную величину сечения.

3. Построить развертку многогранника.

Расчетно-графическая работа "Кривые поверхности". Выполняется по заданным вариантам из Учебного пособия "Построение разверток кривых поверхностей, рассеченных проецирующей плоскостью":

1. Построить сечение кривой поверхности проецирующей плоскостью.

2. Построить развертку поверхности.

3. Найти проекции точек пересечения прямой линии с кривой поверхностью.

2-й семестр:

Расчетно-графическая работа "Проекционное черчение". Выполняется по заданным вариантам из сборника заданий "Проекционное черчение":

1. Задача №1: по 2-м видам построить третий вид гранного тела.

2. Построить аксонометрическое изображение гранного тела.
3. Задача №2: по 2-м видам построить третий вид детали. Выполнить необходимые разрезы.
4. Построить аксонометрическое изображение детали.

Расчетно-графическая работа "Резьбовые соединения". Выполняется по заданным вариантам из Учебного пособия "Резьбовые соединения":

1. Соединение скрепляемых деталей болтом. Сборочный чертеж.
2. Составление спецификации к сборочному чертежу.
3. Соединение скрепляемых деталей шпилькой. Сборочный чертеж.
4. Составление спецификации к сборочному чертежу.

Расчетно-графическая работа "Эскиз детали". Выполняется с модели деталей, заданных по вариантам:

1. Эскиз детали вращения с резьбой.
2. Эскиз корпусной детали с резьбой.

1. Примерный перечень тем контрольных работ
 - метод вспомогательных плоскостей уровня;
 - метод вспомогательных концентрических сфер;
 - положение основных поверхностей и нанесение размеров;
 - проекции точек, принадлежащих основным поверхностям;
 - общие правила выполнения чертежей.

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

№ п/ п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Начертательная геометрия Крылов В.В. Учебник М.: Выш.шк., -	https://vk.com/doc383857562_520528298?hash=WDlEDdhErlYFYgzn9MDhNazsfjystc3hlNb4uzX6f0

	224 с., ISBN 5-06-004319-3 , 2002	
2	Инженерная графика Сорокин Н.П. Учебник СПб.: Издательство "Лань", - 400 с., ISBN 978-5-8114-0525-1 , 2009	https://vk.com/doc-136535997_550185383?hash=lHgoJbbLSBkPg59SHQzulve6dBapjbEktlCtWpRV5gP

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

2. Система автоматизированного проектирования Autocad.

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

1. Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные меловой доской и демонстрационными плакатами; мультимедийным оборудованием: проектор для вывода изображения на экран для студентов, проектор для вывода изображения на интерактивную доску преподавателя, акустическая система, микрофон.

2. Аудитории подключены к интернету МИИТ.

3. Учебные аудитории оснащены чертежными столами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1 семестре.

Зачет во 2 семестре.

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»

А.И. Тарасова

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

А.Н. Неклюдов

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин