

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: 01.06.2022

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);

– правила оформления конструкторской и нормативно-технической документации в соответствии с ЕСКД, а также методы и средства компьютерной графики.

Знать:

– 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.).

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 6 з.е. (216 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):	118	68	50

В том числе:			
Занятия лекционного типа	50	34	16
Занятия семинарского типа	68	34	34

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 98 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. «Аксонетрические 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.
25	ГОСТ 2.307-68. ЕСКД. «Нанесение размеров и предельных отклонений». Рассматриваемые вопросы: - основные правила нанесения размеров и предельных отклонений.
26	ГОСТ 2.101-2016. ЕСКД. «Виды изделий». Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- виды изделий: детали, сборочные единицы, комплексы и комплекты; - виды изделий и их структура; - стадии разработки новых изделий.
27	ГОСТ 2.102-2013. ЕСКД. «Виды и комплектность конструкторских документов». Рассматриваемые вопросы: - виды и комплектность конструкторских документов.
28	ГОСТ 2.201–80. ЕСКД. «Обозначение изделий и конструкторских документов». Рассматриваемые вопросы: - обозначение изделий и конструкторских документов.

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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	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.
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. «Аксонетрические 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 инструменталь-ными панелями и командами систе-мы 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.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
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».
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	ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. «Основные требования к чертежам». В результате выполнения практического задания студент по выполненному эскизу детали вычерчивает рабочий чертеж в графическом редакторе «Компас-3Д».
33	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-графических работ.
4	Подготовка к контрольной работе.
5	Подготовка к текущему контролю.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Выполнение расчетно-графической работы.
8	Подготовка к контрольной работе.
9	Подготовка к промежуточной аттестации.
10	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем видов работ

2. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

1. Расчетно-графическая работа №1: «Точка, прямая, плоскость». Выполняется по заданным вариантам из Учебно-методического пособия «Точка, прямая, плоскость».

2. Расчетно-графическая работа №2: «Кривые поверхности». Выполняется по заданным вариантам из Учебного пособия «Пересечение пространственных объектов».

3. Расчетно-графическая работа №3: «Проекционное черчение. Задача №1». Выполняется по заданным вариантам из сборника заданий «Проекционное черчение».

2-й семестр:

1. Расчетно-графическая работа №4: «Проекционное черчение. Задача №3». Выполняется по заданным вариантам из сборника заданий «Проекционное черчение».

2. Расчетно-графическая работа №5: «Резьбовые соединения». Выполняется по заданным вариантам из Учебного пособия «Резьбовые соединения».

3. Расчетно-графическая работа №6: «Эскиз детали». Выполняется по заданным вариантам по моделям детали.

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	Сорокин Н.П. и др. Инженерная графика. СПб.: Лань, 2005 392с.	https://e.lanbook.com/book/74681?category_pk=936&publisher__fk=905
2	Начертательная геометрия Б.Ф. Тарасов, Л.А. Дудкина, С.О. Немолотов Однотомное издание "Лань", 2005	https://e.lanbook.com/book/210896
3	С.Н. Муравьев, Ф.И. Пуйческу, Н.А. Чванова; под ред. С.Н. Муравьева. Инженерная графика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /— 5-е изд., испр. — М.: Издательский центр	https://academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_22190.pdf?ysclid=mcugmpi1ra866185469

«Академия», 2021. – 320 с.	
-------------------------------	--

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

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

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miiit.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, 2 семестрах.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

В.А. Калинов

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

А.Н. Неклюдов

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин