

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
23.03.01 Технология транспортных процессов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерная компьютерная графика

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Организация перевозок и управление на
железнодорожном транспорте

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: 27.01.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) Инженерная компьютерная графика являются:

- научить студента выполнять эскизы, рабочие чертежи и наглядные изображения деталей машин, а также сборочные чертежи разъемных резьбовых соединений;

- реализовать полученные знания в компьютере для вычерчивания различных деталей.

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-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-13 - Способен анализировать и применять цифровую информацию в профессиональной деятельности, использовать технические данные, показатели и результаты работы автоматизированных транспортных систем; возможности современных информационно-компьютерных и цифровых технологий при управлении перевозками в реальном режиме времени.

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

Знать:

- современные образовательные технологии;
- теорию информации в современном обществе;
- об опасностях и угрозах.

Уметь:

- находить правильные решения при создании условий, создающих опасность угрозы в информационном процессе;
- приобретать новые математические и естественнонаучные знания.

Владеть:

- современными образовательными и информационными технологиями;
- навыками работы с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка;
- основами автоматизации решения задач в профессиональной деятельности.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	48	48

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 64 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	Предмет и методы начертательной геометрии и инженерной графики Рассматриваемые вопросы: - основы построения изображений в конструкторских документах; - эпюр точки, метод Гаспара Монжа; - связь между проекциями и координатами точки.
2	Проекции прямой линии, как элемента в конструкторской документации Рассматриваемые вопросы: - длина отрезка прямой; - прямые частного положения; - взаимное положение 2-х прямых; - теорема о проецировании прямого угла.
3	Проекции плоскости, как элемента конструкторской документации Рассматриваемые вопросы: - взаимная принадлежность точки, прямой и плоскости; - плоскости частного положения; - главные линии плоскости; - взаимное расположение плоскостей.
4	Пересекающиеся плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Рассматриваемые вопросы: - построение линии пересечения 2-х плоскостей: а) плоскости частного положения с плоскостью общего положения; б) 2-х плоскостей общего положения. - положение прямой относительно плоскости: 1) $l \parallel \pi$; 2) $l \perp \pi$; 3) $l \in \pi$.
5	Способ замены плоскостей проекций, как основы сечений и разрезов Рассматриваемые вопросы: - преобразовать прямую общего положения в прямую уровня; - преобразовать прямую общего положения в проецирующую; - преобразовать плоскость общего положения в проецирующую; - преобразовать плоскость общего положения в плоскость уровня.
6	Многогранники и поверхности Рассматриваемые вопросы: - изображения многогранников; - сечения многогранников проецирующей плоскостью; - пересечение прямой с многогранником; - поверхности: линейчатые и циклические (общие сведения).
7	Поверхности вращения и их свойства Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- поверхности вращения общего вида; - поверхности вращения 2-го порядка; - каркасный способ решения позиционных задач с помощью линий наертания.
8	Взаимное пересечение поверхностей вращения, задача №5 Рассматриваемые вопросы: - способ вспомогательных плоскостей уровня; - способ вспомогательных концентрических сфер.
9	Виды изделий и конструкторских документов.САПР Рассматриваемые вопросы: - деталь, сборочная единица, комплекс, комплект, спецификация; - виды конструкторских документов; - изображение основных поверхностей и простейших геометрических тел; - элементы геометрии деталей; - текстовые надписи на чертежах. Основная надпись; - САПР. Пакеты инженерной графики. Достоинства и недостатки.
10	Изображения - виды, разрезы, сечения Рассматриваемые вопросы: - общие правила выполнения чертежей; - основные положения.
11	Изображение резьбы, различные виды резьб, их условное изображение и обозначение на чертеже, элементы резьбы Рассматриваемые вопросы: - крепежные резьбы и их основные параметры; - ходовые резьбы и их основные параметры; - стандартные и нестандартные резьбы; - профили различных резьб; - элементы резьбы.
12	Сборочные чертежи Рассматриваемые вопросы: - правила выполнения сборочных чертежей; - условности и упрощения; - размеры и обозначения; - правила заполнения спецификации.
13	Эскизное исполнение рабочего чертежа детали с требованиями производства Рассматриваемые вопросы: - поэтапное исполнение эскизного чертежа; - простановка размерных линий и условных знаков.
14	Нанесение размеров на чертежах в зависимости от формы детали Рассматриваемые вопросы: - способы нанесения размеров на чертеже в зависимости от базы; - требования к оформлению графической части.
15	Виды соединений деталей Рассматриваемые вопросы: - резьбовые соединения: а) соединения деталей болтом; б) соединения деталей шпилькой; в) соединения деталей винтом. - соединение деталей трубопроводов. - некоторые виды неразъёмных соединений: а) сварные;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	б) заклёпочные; в) паяные; г) клеяные.
16	Обозначение изделий и конструкторских документов Рассматриваемые вопросы: - порядок разработки и хранения конструкторских документов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Предмет и методы начертательной геометрии и инженерной графики Рассматриваемые вопросы: - основные требования ГОСТов к выполнению и оформлению чертежей; - ГОСТы 2.301-2.304-81. ЕСКД. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные; - ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров и предельных отклонений, виды, основные понятия; - ГОСТ 2.305-2008.
2	Проекции прямой линии, как элемента в конструкторской документации Рассматриваемые вопросы: - проекции прямой линии, как элемента в конструкторской документации; - Р.Т. Зад. No5-9*, 10, 11, 12*.
3	Проекции плоскости, как элемента конструкторской документации Рассматриваемые вопросы: - проекции плоскости, как элемента конструкторской документации; - рабочая тетрадь (Р.Т.). Задачи No13*,14,15,16*,17.
4	Пересекающиеся плоскости Рассматриваемые вопросы: - пересекающиеся плоскости; - взаимное расположение прямой и плоскости; - рабочая тетрадь зад. No18,19, 20*, 21*, 22*, 23*; - задача No1. Построение 3-х видов гранного с вырезом; - планирование формата ФА3 [4].
5	Способ замены плоскостей проекций, как основы сечений и разрезов Рассматриваемые вопросы: - способ замены плоскостей проекций, как основы сечений и разрезов; - Р.Т. Зад. No 24,25,26*,27,28*,29,30*,31*,32; - прием работы No1 ФА3 - 30%.No1; - контрольная работа No1 «Положение прямых и плоскостей».
6	Многогранники и поверхности Рассматриваемые вопросы: - выдача работы No2 – «Проекционное черчение» из М.У. [4]; - задача No1. Построение 3-х видов гранного с вырезом; - ФА3 ГОСТ 2.317-69 «Аксонметрические проекции»; - задача No1: построение гранного тела с вырезом в прямоугольной изометрии [7]; - Р.Т.: зад. No 33,34,35*.
7	Поверхности вращения и их свойства Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- поверхности вращения и их свойства; - Р.Т.: зад. No39*, 40, 41.
8	Взаимное пересечение поверхностей вращения Рассматриваемые вопросы: - взаимное пересечение поверхностей вращения, задача No5. 1. Способ вспомогательных плоскостей уровня. 2. Способ вспомогательных концентрических сфер. - Р.Т.: зад. No 42,426*,43*,44; - приём работы No2: построение гранного тела с вырезом и ее прямоугольной изометрии; - приём рабочих тетрадей.
9	Виды изделий и конструкторских документов Рассматриваемые вопросы: - виды изделий и конструкторских документов; - САПР; - общее знакомство с интерфейсом системы КОМПАС-ГРАФИК или AutoCAD; - инструментальные панели и команды создания и редактирования изображения; - вычерчивание фланца в приложении КОМПАС или AutoCAD; - простановка размеров. 10%
10	Изображения-виды, разрезы, сечения Рассматриваемые вопросы: - общие правила выполнения чертежей; - построение работы No2– «Проекционное черчение» из М.У; - задача No1. Построение 3-х видов гранного с вырезом; - вычерчивается в системе КОМПАС или AutoCAD, 10%; - выдача работы No3– «Проекционное черчение» из М.У; - задача No3. Построение 3-х видов детали и выполнение разрезов и сечений. Простановка размеров; - Вычерчивается в системе КОМПАС или AutoCAD, 10%.
11	Изображение резьбы, различные виды резьб, их условное изображение и обозначение на чертеже, элементы резьбы Рассматриваемые вопросы: - изображение резьбы, различные виды резьб, их условное изображение и обозначение на чертеже, элементы резьбы; - Задача No3. Построение 3-х видов детали и выполнение разрезов и сечений. Простановка размеров; - вычерчивается в системе КОМПАС или AutoCAD, 10%; - выдача работы No4 – «Соединение двух деталей болтом» (вставка из библиотеки) со спецификации, 2 листа ФА4, 25%; - варианты заданий 1-32.
12	Сборочные чертежи Рассматриваемые вопросы: - выдача работы No4 «Соединение двух деталей шпилькой» (упрощённый вариант и вариант вставки из библиотеки) в приложении со спецификацией. 2 листа ФА4ю, ФА3, 25%, Варианты заданий 1-32.
13	Эскизное исполнение рабочего чертежа детали с требованиями производства Рассматриваемые вопросы: - выдача работы No5 «Съёмка эскиза одной детали» рабочий чертеж этой же детали (компьютерный вариант); - съёмка эскиза индивидуальной детали: выбор главного вида, необходимых дополнительных видов, сечений и разрезов 10%.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
14	Нанесение размеров на чертежах в зависимости от формы детали Рассматриваемые вопросы: - нанесение размеров на чертежах в зависимости от формы детали; - продолжение работы №5 на бумаге в клетку; - измерение деталей; - простановка размеров. 10%.
15	Виды соединений деталей Рассматриваемые вопросы: - рабочий чертеж детали выполняется в системе КОМПАС или AutoCAD, 20%; - оформление эскиза детали и её компьютерного варианта; - чертёж эскиза должен занимать 60-70% площади рабочего поля формата.
16	Обозначение изделий и конструкторских документов Рассматриваемые вопросы: - оформление всех чертежей в соответствии с нормами ГОСТов; - собрать выполненные работы с учетом правил хранения конструкторских документов; - зачетная работа по инженерной графике – «По двум заданным проекциям детали построить третью проекцию и выполнить необходимые разрезы»; - оформить чертёж и поставить размеры.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Предмет и методы начертательной геометрии и инженерной графики В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - основные требования ГОСТов к выполнению и оформлению чертежей; - ГОСТы 2.301-2.304-81. ЕСКД. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные; - ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров и предельных отклонений. Виды. Основные понятия; - ГОСТ 2.305-2008. Выдача работы №1 по И.Г.- «Стиль линий чертежа» ФАЗ.
2	Проекции прямой линии, как элемента в конструкторской документации В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - задания №5-9*, 10, 11, 12*.
3	Проекции плоскости, как элемента конструкторской документации В результате выполнения практического задания были рассмотрены задачи в рабочей тетради: №13*,14,15,16*,17,.
4	Пересекающиеся плоскости; взаимное расположение прямой и плоскости В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - задачи из рабочей тетради №18,19, 20*, 21*, 22*, 23*; - задача №1. Построение 3-х видов гранного с вырезом; - планирование формата ФАЗ.
5	Способ замены плоскостей проекций, как основы сечений и разрезов В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - задачи из рабочей тетради № 24,25,26*,27,28*,29,30*,31*,32. - прием работы №1 ФАЗ - 30%.№1; - контрольная работа №1 «Положение прямых и плоскостей».
6	Многогранники и поверхности В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - задача №1; - построение 3-х видов гранного с вырезом. ФАЗ;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- ГОСТ 2.317-69 «Аксонметрические проекции» - построение гранного тела с вырезом в прямоугольной изометрии.
7	Поверхности вращения и их свойства В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - задачи из рабочей тетради №39*, 40, 41.
8	Взаимное пересечение поверхностей вращения, задача №5 В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - способ вспомогательных плоскостей уровня; - способ вспомогательных концентрических сфер; - задачи из рабочей тетради № 42,426*,43*,44; - построение гранного тела с вырезом и ее прямоугольной изометрии.
9	Виды изделий и конструкторских документов. САПР В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - общее знакомство с интерфейсом системы КОМПАС-ГРАФИК или AutoCAD; - инструментальные панели и команды со-здания и редактирования изображения; - вычерчивание фланца в приложении КОМПАС или AutoCAD; - простановка размеров.
10	Изображения-виды, разрезы, сечения В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - общие правила выполнения чертежей; - основные положения - построение работы №2– «Проекционное черчение» из М.У; - построение 3-х видов гранного с вырезом - выдача работы №3– «Проекционное черчение» из М.У. - построение 3-х видов детали и выполнение разрезов и сечений; - простановка размеров.
11	Изображение резьбы, различные виды резьб, их условное изображение и обозначение на чертеже, элементы резьбы В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - построение 3-х видов детали и выполнение разрезов и сечений; - простановка размеров; - выдача работы №4 – «Соединение двух деталей болтом» (вставка из библиотеки) со спецификацией.
12	Сборочные чертежи В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - выдача работы №4 «Соединение двух деталей шпилькой» (упрощённый вариант и вариант вставки из библиотеки) в приложении со спецификацией.
13	Эскизное исполнение рабочего чертежа дета-ли с требованиями производства В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - выдача работы №5: «Съемка эскиза одной детали» рабочий чертеж этой же детали (компьютерный вариант); - съёмка эскиза индивидуальной детали: выбор главного вида, необходимых дополнительных видов, сечений и разрезов.
14	Нанесение размеров на чертежах в зависимости от формы детали В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - продолжение работы №5 на бумаге в клетку; - измерение деталей; - простановка размеров.
15	Виды соединений деталей В результате выполнения практического задания были рассмотрены:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- рабочий чертеж детали выполняется в системе КОМПАС или AutoCAD, 20%; - оформление эскиза детали и её компьютерного варианта.
16	Обозначение изделий и конструкторских документов В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - оформление всех чертежей в соответствии с нормами ГОСТов; - собрать выполненные работы с учетом правил хранения конструкторских документов; - зачетная работа по инженерной графике – «По двум заданным проекциям детали построить третью проекцию и выполнить необходимые разрезы»; - оформить чертёж и поставить размеры.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Изучение лекционного материала.
3	Самостоятельное изучение тем дисциплин.
4	Работа с литературой.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Задача №1 «Проекционное черчение», без аксонометрии выполняется в компьютерном варианте по всем правилам ГОСТов в системе КОМПАС-ГРАФИК или AutoCAD.

Работа №2 – «Соединение двух деталей болтом и шпилькой» на формате А3/А4 выполняется в приложении КОМПАС-ГРАФИК или AutoCAD по предварительным расчетам.

Работа №3 – «Съёмка эскиза одной детали с резьбой, выполнение рабочего чертежа этой же детали и её аксонометрии», 3ФА3/А4 и один лист формата в клетку ФА3. Рабочий чертеж детали выполняется в системе КОМПАС или AutoCAD.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Резьбовые соединения : Метод. указ. к практ. занятиям по инженерной	https://library.miit.ru/bookscatalog/03-44059.pdf

	графике для студ. 1 курса механических спец. ун-та / В.Н. Аверин, А.Д. Гвоздев, Н.А. Чванова ; МИИТ. Каф. "Автоматизированное проектирование и графическое моделирование". - М. : МИИТ, 2005. - 63 с.	
2	Инженерная графика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ф.И. Пуйческу, С.Н. Муравьев, Н.А. Чванова. - М. : Академия, 2011. - 336 с.	https://academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_22190.pdf
3	Сборочный чертеж : метод. указ. к практ. занятиям для студ. ИТТОП, ИСУТЭ, вечернего факультета / В.Ф. Студентова, А.Б. Болотина ; МИИТ. Каф. "Автоматизированное проектирование и графическое моделирование". - М. : МИИТ, 2007. - 34 с.	https://library.miiit.ru/bookscatalog/metod/01-32110.pdf

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

- АСКОН - <http://www.ascon.ru/> или <https://www.autodesk.ru>;
- <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ;
- <http://www.gost.ru/wps/portal/> - сайт Росстандарта;
- www.gost.ru - сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии – раздел Информационные ресурсы;
- интернет-ресурсы - Консультант+, Гарант;
- поисковая система Yandex.

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

Для проведения лекционных и практических занятий используется:

- специализированная лекционная аудитория с компьютером, сенсорной доской, проектором и экраном;
- компьютеры обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007;
- «Компас 3Д», версия не ниже 13.

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

1. Компьютерный класс, оснащенный компьютерами с процессорами не ниже Intel Core i3 с оперативной памятью не ниже 4 Gb, с установленной операционной системой Windows XP или Windows 7.

2. Специализированная лекционная аудитория с компьютером, сенсорной доской, проектором и экраном;

3. Компьютеры обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры
«Машиноведение, проектирование,
стандартизация и сертификация»

А.Б. Болотина

Согласовано:

Заведующий кафедрой УЭРиБТ

А.Ф. Бородин

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева