

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 специалитета
по специальности
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерная компьютерная графика

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Электроснабжение железных дорог

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: 01.06.2023

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 со-единений;
- реализовать полученные знания в компьютере для вычерчивания различных деталей.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4 - Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов;

ПК-3 - Способен проводить разработку и экспертизу проектов систем электроснабжения железных дорог и метрополитенов, их отдельных элементов и технологических процессов, в том числе, с использованием систем автоматизированного проектирования?.

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 №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	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 96 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. 1. Основы построения изображений в конструкторских документах. Эпюр точки, метод Гаспара Монжа. 2. Связь между проекциями и координатами точки.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Проекции прямой линии, как элемента в конструкторской документации. 1. Длина отрезка прямой. 2. Прямые частного положения. 3. Взаимное положение 2-х прямых. 4. Теорема о проецировании прямого угла.
3	Проекции плоскости, как элемента конструкторской документации. 1. Взаимная принадлежность точки, прямой и плоскости. 2. Плоскости частного положения. 3. Главные линии плоскости. 4. Взаимное расположение плоскостей.
4	Пересекающиеся плоскости; взаимное расположение прямой и плоскости. 1. Построение линии пересечения 2-х плоскостей: а) плоскости частного положения с плоскостью общего положения; б) 2-х плоскостей общего положения. 2. Положение прямой относительно плоскости: 1) $l \parallel \pi$; 2) $l \perp \pi$; 3) $l \nparallel \pi$.
5	Способ замены плоскостей проекций, как основы сечений и разрезов. а) преобразовать прямую общего положения в прямую уровня; б) преобразовать прямую общего положения в проецирующую; в) преобразовать плоскость общего положения в проецирующую; г) преобразовать плоскость общего положения в плоскость уровня.
6	Многогранники и поверхности. 1. Изображения многогранников. 2. Сечения многогранников проецирующей плоскостью. 3. Пересечение прямой с многогранником. 4. Поверхности: линейчатые и циклические (общие сведения).
7	Поверхности вращения и их свойства. 1. Поверхности вращения общего вида. 2. Поверхности вращения 2-го порядка. 3. Каркасный способ решения позиционных задач с помощью линий очертания. Задачи №1,2,3,4.
8	Взаимное пересечение поверхностей вращения, задача №5 1. Способ вспомогательных плоскостей уровня. 2. Способ вспомогательных концентрических сфер.
9	Виды изделий и конструкторских документов. САПР. 1. Деталь, сборочная единица, комплекс, комплект, спецификация. 2. Виды конструкторских документов. 3. Изображение основных поверхностей и простейших геометрических тел. Элементы геометрии деталей. Текстовые надписи на чертежах. Основная надпись. 4. САПР. Пакеты инженерной графики. Достоинства и недостатки.
10	Изображения, виды, разрезы, сечения. Общие правила выполнения чертежей. Основные положения.
11	Изображение резьбы, различные виды резьб, их условное изображение и обозначение на чертеже, элементы резьбы. 1. Крепежные резьбы и их основные параметры. 2. Ходовые резьбы и их основные параметры. 3. Стандартные и нестандартные резьбы. 4. Профили различных резьб. 5. Элементы резьбы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	Сборочные чертежи. 1. Правила выполнения сборочных чертежей 2. Условности и упрощения 3. Размеры и обозначения 4. Правила заполнения спецификации
13	Эскизное исполнение рабочего чертежа детали с требованиями производства. 1. Поэтапное исполнение эскизного чертежа. 2. Простановка размерных линий и условных знаков.
14	Нанесение размеров на чертежах в зависимости от формы детали. 1. Способы нанесения размеров на чертеже в зависимости от базы. 2. Требования к оформлению графической части.
15	Виды соединений деталей. 1. Резьбовые соединения: а) соединения деталей болтом; б) соединения деталей шпилькой; в) соединения деталей винтом. 2. Соединение деталей трубопроводов. 3. Некоторые виды неразъёмных соединений: а) сварные; б) заклёпочные; в) паяные; г) клеяные.
16	Обозначение изделий и конструкторских документов. Порядок разработки и хранения конструкторских документов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Предмет и методы начертательной геометрии и инженерной графики. 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» ФА3 [1] Работа частично выполняется в аудитории. Рабочая тетрадь (Р.Т.) Задачи №1,2,3,4*. [3].
2	Проекция прямой линии, как элемента в конструкторской документации. Р.Т. Зад. №5-9*, 10, 11, 12*.
3	Проекция плоскости, как элемента конструкторской документации. Рабочая тетрадь (Р.Т.). Задачи №13*,14,15,16*,17.
4	Пересекающиеся плоскости; взаимное расположение прямой и плоскости. Рабочая тетрадь зад. №18,19, 20*, 21*, 22*, 23*. Задача №1. Построение 3-х видов гранного с вырезом. Планирование формата ФА3 [4].
5	Способ замены плоскостей проекций, как основы сечений и разрезов. Р.Т. Зад. № 24,25,26*,27,28*,29,30*,31*,32.. Прием работы №1 ФА3 - 30%.№1. Контрольная работа №1 «Положение прямых и плоскостей».

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
6	Многогранники и поверхности. Выдача работы №2 – «Проекционное черчение» из М.У. [4]. Задача №1. Построение 3-х видов гранного с вырезом . ФА3 ГОСТ 2.317-69 «Аксонетрические проекции» Задача №1: построение гранного тела с вырезом в прямоугольной изометрии [7] Р.Т.: зад. № 33,34,35*.
7	Поверхности вращения и их свойства. Р.Т.: зад. №39*, 40, 41.
8	Взаимное пересечение поверхностей вращения, задача №5. 1. Способ вспомогательных плоскостей уровня. 2. Способ вспомогательных концентрических сфер. Р.Т.: зад. № 42,426*,43*,44. Приём работы №2: построение гранного тела с вырезом и ее прямоугольной изометрии. Прием рабочих тетрадей.
9	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. Общие правила выполнения чертежей. Основные положения Построение работы №2– «Проекционное черчение» из М.У. [4]. Задача №1. Построение 3-х видов гранного с вырезом . прошлого семестра Вычерчивается в системе КОМПАС или AutoCAD, 10% Выдача работы №3– «Проекционное черчение» из М.У. [4]. Задача №3. 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. Продолжение работы Задача №3. Построение 3-х видов детали и выполнение разрезов и сечений. Простановка размеров. Вычерчивается в системе КОМПАС или AutoCAD, 10%. Выдача работы №4 – «Соединение двух деталей болтом» (вставка из библиотеки) со спецификацией. 2 листа ФА4, 25%. Варианты заданий 1-32 [8].
12	Сборочные чертежи. Выдача работы №4«Соединение двух деталей шпилькой» (упрощённый вариант и вариант вставки из библиотеки) в приложении со спецификацией. 2 листа ФА4?ФА3, 25%. Варианты заданий 1-32 [8].
13	Эскизное исполнение рабочего чертежа детали с требованиями производства. Выдача работы №5: «Съёмка эскиза одной детали» рабочий чертеж этой же детали (компьютерный вариант) 1. Съёмка эскиза индивидуальной детали: выбор главного вида, необходимых дополнительных видов, сечений и разрезов [9]. 10%.
14	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. 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.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
16	Обозначение изделий и конструкторских документов. 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 дополнительной литературы.
3	Работа с лекционным материалом.
4	Выполнение расчетно-графической работы.
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	Инженерная графика. Ф. И. Пуйческу, Н. А. Чванова, С. Н. Муравьев Москва : Академия , 2011. - 323 с.	РГБ [сайт]. – URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01004937331 (дата обращения: 31.01.2023)
2	Начертательная геометрия Н.Н. Крылов, Г.С. Иконникова, В.Л. Николаев, В.Е. Васильев; Под ред. Н.Н. Крылова	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)

	Однотомное издание Высш. шк. , 2010. – 361 с.Начертательная геометрия Н.Н. Крылов, Г.С. Иконникова, В.Л. Николаев, В.Е. Васильев; Под ред. Н.Н. Крылова Однотомное издание Высш. шк. , 2010. – 361 с.	
3	Рабочая тетрадь для практических занятий по начертательной геометрии и инженерной графике. Ф.И. Пуйческу, Н.А. Чванова, В.Ф. Студентова, В.Н. Аверин. МИИТ , 2017. – 80 с.	НТБ. НТБ(ЭЭ); НТБ (уч.6)
4	Проекционное черчение. В.Н. Аверин, Н.А. Кохан, Н.А. Чванова. МИИТ. Каф. «МПСиС». МИИТ, 2009. – 85 с.	НТБ. НТБ(ЭЭ); НТБ (уч.6).
5	ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД) от 28 мая 1986 г. – 4 с.	НТБ(ч.4)
6	Машиностроительное черчение Г.П. Вяткин, А.Н. Андреева, А.К. Болтухин и др.; Под ред. Г.П. Вяткина Однотомное издание Машиностроение, 1985. – 304 с.	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
7	Аксонметрические проекции геометрических фигур Ф.И. Пуйческу, В.Н. Аверин, С.Н. Муравьев; МИИТ. Каф. "Технология и организация графического моделирования и рекламы" Однотомное издание МИИТ, 2001. – 95 с.	НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)
8	Съёмка эскизов. В.Ф. Студентова, Ф.Б. Болотина, 2005. – 38 с.	НТБ. НТБ(ЭЭ); НТБ (уч.6)
9	Сборочный чертеж. В.Ф. Студентова, А.Б. Болотина; МИИТ. Каф. "Автоматизированное проектирование и графическое моделирование" Однотомное издание МИИТ, 2007. – 54 с.	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6)
10	Выбор и обозначение материалов в конструкторской документации. С.Н. Муравьев, Н.А. Чванова; МИИТ. Каф. "Автоматизированное проектирование и графическое моделирование" Однотомное издание МИИТ, 2006. – 42 с.	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)
11	Основная надпись в конструкторской документации. Н.А. Кохан, С.Н. Муравьев, МИИТ, Каф. «МПСС». Однотомное издание МИИТ, 2015. – 18 с.	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)

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>

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

Для работы в компьютерном классе необходимо программное обеспечение инженерной графики «Компас 3Д», версия не ниже 13.

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Инженерная графика и компьютерная графика» должен быть обеспечен доступ в 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.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 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 ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин