

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
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Высокоскоростной наземный транспорт

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: 25.03.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Начертательная геометрия и компьютерная графика» является: выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения чертежей, выполнение эскизов деталей, а также составление конструкторской и технической документации.

Изучение курса инженерной графики основывается на теоретических положениях курса начертательной геометрии с использованием нормативных документов, государственных стандартов и ЕСКД..

При освоении учебной дисциплины необходимо сформулировать у студентов знания о системе прямоугольного проецирования, развить умения использования методов дисциплины в решении практических задач в различных областях науки и техники; привить навыки выполнения и чтения чертежей; овладение способами автоматизированного проектирования чертежей. В плане формирования научного мировоззрения студентов программа призвана способствовать представлению о любой технической конструкции как о совокупности различных геометрических форм и стремлению оптимизировать эти формы.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование общей геометрической и графической подготовки студента;
- геометрическая, графическая и компьютерная подготовка, формирующая 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 машинной графики и современных компьютерных технологий.
- обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых будущий специалист сможет успешно изучать конструкторско-технологические дисциплины, а также овладевать новыми знаниями в области компьютерной графики и геометрического моделирования:

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

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

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

Знать:

способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии; виды и назначение проектно-конструкторской и технологической документации на изделия машиностроения; способы построения и преобразования ортогональных чертежей; основные виды геометрических фигур, с помощью которых формируются технические изделия; теоретические основы построения ортогональных и аксонометрических чертежей геометрических фигур

Уметь:

строить эскизы и чертежи изделий машиностроения; создавать объёмные модели изделий машиностроения и строить их чертежи на основе этих моделей; по ортогональным чертежам строить наглядные изображения геометрических фигур и технических изделий; строить развёртки поверхностей геометрических фигур и технических изделий; строить изображения геометрических объектов по заданным условиям; - записывать алгоритм решения поставленных задач на языке символов и словесно объяснить ход решения.

Владеть:

средствами 2D и 3D графики; компьютерными технологиями построения и ведения технической документации; одной или несколькими САД системами для автоматизированного построения и ведения технической документации на различные изделия; чертежом, как средством выражения технической мысли; основами создания графических конструкторских документов в соответствии с требованиями ЕСКД

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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):	62	32	30
В том числе:			
Занятия лекционного типа	16	16	0
Занятия семинарского типа	46	16	30

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 118 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	Точка, прямая, плоскость. Тема 1.1 Предмет инженерной графики. Ортогональные проекции и их свойства. Эпюр точки и ее координаты. Тема 1.2 Длина отрезка прямой и углов наклона его к плоскостям проекций. Прямые частного положения. Взаимное расположение двух прямых. Проецирование прямого угла. Тема 1.3 Способы задания плоскости. Эпюр плоскости частного и общего положения. Главные линии плоскости. Точка и прямая, лежащие в плоскости. Тема 1.4 Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости. Прямая, перпендикулярная к плоскости.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Тема 1.5 Способ замены плоскостей проекций. Суть способа. Четыре основные задачи, решаемые способом преобразования чертежа.
2	Многогранники Тема 2.1 Проекции многогранников. Сечение многогранника проецирующей плоскостью. Позиционные задачи на поверхности многогранников.
3	Кривые поверхности Тема 3.1 Поверхности, основные понятия поверхности: каркас, определитель, очертание. Поверхности вращения второго порядка и их свойства. Каркасный способ решения позиционных задач на поверхности. Тема 3.2 Взаимное пересечение 2-х поверхностей :а) способ плоскостей уровня; б) способ концентрических сфер. Тема 3.3 Обзорная лекция по курсу начертательной геометрии. Разбор решения метрических, позиционных и конструктивных задач с использованием каркасного метода

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Ортогональное проецирование точки. Эпюр точки в системе двух и трех плоскостей проекций. Координаты точки.
2	Плоскость: способы задания, эпюр плоскости частного и общего положения. Главные линии плоскости. Взаимная принадлежность точки, прямой и плоскости.
3	Взаимное расположение прямой и плоскости(их параллельность, пересечение, перпендикулярность). Взаимное расположение двух плоскостей.
4	Способ замены плоскостей проекций. Решение четырёх основных задач способом замены плоскостей проекций.
5	Способы образования поверхностей, их задание и изображение на эпюрах. Поверхности вращения и их основные свойства. Каркасный метод решения позиционных задач на поверхности.
6	Взаимное пересечение поверхностей: а) способ плоскостей уровня; б) способ концентрических сфер.
7	Общее знакомство с интерфейсом системы Компас-График. Инструментальные панели и команды системы Компас
8	Работа с командами компактной панели. Построение трех видов гранного тела с вырезом
9	Выделение и удаление объектов на чертеже. Элементы редактирования. Построение трех видов, горизонталь-ного и профильного разрезов тела вращения, имеющего сквозное отверстие .
10	Построение трех видов детали с необходимыми разрезами. Ортогональный чертеж задачи 3 выполняется в системе Компас.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
11	Использование конструкторской библиотеки Компас-График. Построение аксонометрии детали.
12	Изображение резьбового соединения (соединение болтом и соединением винтом).
13	Выполнение эскиза индивидуальной детали.
14	Обмер детали.Выполнение рабочего чертежа детали по его эскизу в системе Компас (РГР2, часть 3).[доп.лит.4, с. 4-72]
15	Простановка размерных линий и условных знаков, обмер детали.
16	Выполнение рабочего чертежа детали по его эскизу в системе Компас.
17	Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Точки в четвертях и октантах пространства [1, с. 14-20]. Решение задач в рабочей тетради (РТ) [доп.лит.1,с.1-4]
2	Способы задания прямой. Эпюр прямой частного и общего положения. Длина прямой общего положения. Взаимное расположение двух прямых. Ортогональная проекция прямого угла.
3	Изучение материалов лекции по книгам [1, с. 20-28]Решение задач из РТ [1,с.3-4] Выполнение расчетно-графической работы №1(часть1): построение эпюра геометрических фигур [доп.лит.2, с.19-27]
4	Выполнение расчетно-графической работы №1(часть1): задача1- построение проекций геометрической фигуры по заданным условиям. [доп.лит.2, с.6-9].Решение задач из РТ [доп.лит.1, с.4-5].
5	Выполнение расчетно-графической работы №1 (часть1): задача 2- построение проекций линии пересечения двух треугольников [доп.лит.2, с.9-15].Решение задач из РТ [доп.лит.1 с .6-9] Подготовка к контрольной работе №1
6	Решение задач из РТ [доп.лит.1, с.10-13]
7	Основные понятия: многогранник, многогранная поверхность и ее элементы (грань, ребро, вершина). Сечение многогранника проецирующей плоскостью.
8	Выполнение расчетно-графической работы №1 (часть2): построение проекций многогранника по координатам его вершин. [доп.лит.3 с.29-35].Решение задач из РТ [доп.лит.1, с.14-15].
9	Выполнение расчетно-графической работы №1 (часть2): построение проекций и натуральной величины фигуры сечения многогранника проецирующей плоскостью. [доп.лит.3, с.5-34] Решение задач из РТ [доп.лит.1,с.16-18].
10	Решение задач из РТ [доп.лит.1, с.20-23].Выполнение расчетно-графической работы №1 (часть3): построение проекций заданных поверхностей по их аксонометрическому изображению. [доп.лит.4, с.63-70].
11	Пересечение кривых поверхностей прямой линией (тор, конус, сфера, цилиндр).

№ п/п	Вид самостоятельной работы
12	Подготовка к контрольной работе №2 –[осн.лит.1, с.79-90;с.113-120], [доп.лит.4, с.4-36].Решение задач из РТ [доп.лит.1, с.27-29]
13	Выполнение расчетно-графической работы №1 (часть3): построение проекций линии взаимного пересечения заданных поверхностей [осн.лит.1, с.114-118], [доп.лит.4, с.4-36 Решение задач из РТ [доп.лит.1, с.29-30]
14	Общее знакомство с первичными сведениями о системе Компас и работой с командами инструментальных панелей: геометрия, размеры, обозначение и редактирование [доп.лит.6, с.4-35]
15	Выполнение задачи №1 (РГР2, часть1).[доп.лит.1, с 115-123]Простановка размеров.Основные элементы интерфейса: строка меню, панель управления, строка сообщений, строка текущего состояния. [доп.лит.6, с. 4-35]
16	Выполнение задачи №2 (РГР2, часть1)[доп.лит.1, с.123-132]Графическая система «Компас-3Д» Упражнения 1,2. [доп.лит.6, с. 30-38]
17	Выполнение задачи №3 (РГР2, часть1).[2, с.163-169; 186-192]Графическая система «Компас-3Д»
18	Использование конструкторской биб-лиотеки Компас-График. Изображение резьбового соединения:соединение болтом и соединение вин-том (РГР2, часть 2).
19	Работа над эскизом детали. Простановка размерных линий и условных знаков.(РГР2, часть 3) [доп.лит.3, с. 4-38]
20	Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей.
21	Выполнение расчетно-графической работы.
22	Подготовка к контрольной работе.
23	Подготовка к промежуточной аттестации.
24	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем видов работ

1. Примерный перечень тем контрольных работ

Пересечение поверхностей

Пересечение фигур

Эскиз детали

Эскиз устройства

2. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Наименование изделия

Варианты курсовой работы определяются названием изделия (сборочной единицы), например:

- «Насос электрический диафрагменный»;

- чертёж сборочный «Электромагнит»;
- чертёж сборочный «Синхрогенератор»;
- чертёж сборочный «Механизм конечного выключателя»;
- чертёж сборочный «Предохранитель»;
- чертёж сборочный «Кнопка кратковременной подачи электрических сигналов»;
- чертёж сборочный «Колодка для испытания транзистора»;
- чертёж сборочный «Гнездо контактное»;
- чертёж сборочный «Тормоз электромагнитный»;
- чертёж сборочный «Включатель»;
- чертёж сборочный «Разъём высокочастотный»;
- чертёж сборочный «Катушка индуктивности»;
- чертёж сборочный «Контакт»;
- чертёж сборочный «Переходник»;
- чертёж сборочный «Реостат»;
- чертёж сборочный «Держатель предохранителя»
- чертёж сборочный «Патрон»;
- чертёж сборочный «Розетка высокочастотного разъёма»;
- чертёж сборочный «Фонарь»;
- чертёж сборочный «Колодка контактная»;
- чертёж сборочный «Поглотитель».

В работе изучают конструкцию и принцип работы изделия во взаимодействии его составных частей. Для этого строят чертежи деталей, входящих в состав сборочной единицы, заданной её сборочным чертежом, и оформляют конструкторскую документацию на это изделие с использованием одной из CAD систем (КОМПАС-3D, AutoCAD, T-FLEX).

Наименование работы:

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ИЗДЕЛИЕ:

Наименование изделия

Варианты курсовой работы определяются названием изделия (сборочной единицы), например:

- «Насос электрический диафрагменный»;
- чертёж сборочный «Электромагнит»;
- чертёж сборочный «Синхрогенератор»;
- чертёж сборочный «Механизм конечного выключателя»;
- чертёж сборочный «Предохранитель»;
- чертёж сборочный «Кнопка кратковременной подачи электрических сигналов»;
- чертёж сборочный «Колодка для испытания транзистора»;
- чертёж сборочный «Гнездо контактное»;
- чертёж сборочный «Тормоз электромагнитный»;
- чертёж сборочный «Включатель»;
- чертёж сборочный «Разъём высокочастотный»;
- чертёж сборочный «Катушка индуктивности»;
- чертёж сборочный «Контакт»;
- чертёж сборочный «Переходник»;
- чертёж сборочный «Реостат»;
- чертёж сборочный «Держатель предохранителя»
- чертёж сборочный «Патрон»;
- чертёж сборочный «Розетка высокочастотного разъёма»;
- чертёж сборочный «Фонарь»;
- чертёж сборочный «Колодка контактная»;
- чертёж сборочный «Поглотитель».

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Начертательная геометрия Н.Н. Крылов, Г.С. Иконникова, В.Л. Николаев, В.Е. Васильев; Под ред. Н.Н. Крылова Однотомное издание Высш. шк. , 2006	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)

2	Справочник по машиностроительному черчению В.А. Федоренко, А.И. Шошин; Ред. Г.Н. Попов; Под Ред. Г.Н. Попов Однотомное издание Машиностроение, Ленингр. отд-ние , 1983	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (чз.1)
3	Компьютерная инженерная графика Аверин В.Н. Однотомное издание МИИТ , 2009	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (чз.1)
4	Начертательная геометрия. Инженерная графика П.Г. Талалай Однотомное издание Лань , 2010	НТБ (фб.)
5	Начертательная геометрия Б. Ф. Тарасов, Л. А. Дудкина, С. О. Немолотов Однотомное издание Лань , 2012	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1)
6	Начертательная геометрия В.В. Корниенко Однотомное издание Лань , 2013	НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)
7	Рабочая тетрадь для практических занятий по инженерной графике Чванова Н.А., Пуйческу Ф.И., Аверин В.Н. Однотомное издание МИИТ , 2014	НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
8	Точка, прямая, плоскость Т.И. Беляева, В.А. Калинов, И.Ф. Куколева и др.; МИИТ. Каф. "Автоматизированное проектирование и графическое моделирование" Однотомное издание МИИТ , 2007	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)
9	Гранные поверхности С.Н. Муравьев, Ф.И. Пуйческу, Н.А. Чванова; МИИТ. Каф. "Автоматизированное проектирование и графическое моделирование" Однотомное издание МИИТ , 2005	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)
10	Кривые поверхности С.В. Ларина, С.Н. Муравьев, Ф.И. Пуйческу, Н.А. Чванова; МИИТ. Каф. "Автоматизированное проектирование и графическое моделирование" Однотомное издание МИИТ , 2005	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)
11	Инженерная графика Ф.И. Пуйческу, Н.А. Чванова, С.Н. Муравьев Книга 2012	НТБ МИИТа
12	Резьбовые крепежные изделия В.Н. Аверин, А.Д. Гвоздев, Н.А. Чванова; МИИТ. Каф. "Автоматизированное проектирование и графическое моделирование" Однотомное издание МИИТ , 2006	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)
13	Съемка эскизов В.Ф. Студентова, А.Б. Болотина; МИИТ. Каф. "Автоматизированное проектирование и графическое моделирование" Однотомное издание МИИТ , 2005	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)
14	Выбор и обозначение материалов в конструкторской документации С.Н. Муравьев, Н.А. Чванова; МИИТ. Каф. "Автоматизированное проектирование и графическое моделирование" Однотомное издание МИИТ , 2006	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)
15	Основная надпись в кон-структорской документа-ции С.Н. Муравьев, Кохан Н.А.; МИИТ. Каф. "Технология и	НТБ (уч.2); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)

	организация графического моделирования и рекламы" Однотомное издание МИИТ , 2008	
16	Объемное моделирование в системе КОМПАС-3D В.Н. Аверин; МИИТ. Каф. "Автоматизированное проектирование и графическое моделирование" Однотомное издание МИИТ , 2003	НТБ (уч.2); НТБ (уч.6)
17	Спецификация в системе компас-график В.Н. Аверин; МИИТ. Каф. "Автоматизированное проектирование и графическое моделирование" Однотомное издание МИИТ , 2004	НТБ (уч.6)

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

<http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

www.i-exam.ru – единый портал интернет тестирования (тесты для самообразования и контроля).

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России
<http://www.gpntb.ru>

Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы
<http://www.libfl.ru>

Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://www.inion.ru>

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

Для выполнения лабораторного курса используются персональные компьютеры.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows, Microsoft Office, Microsoft Security Essentials ,Tflex, Компас3D, AutoCad.

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

Меловая или маркерная доска

Мультимедийное оборудование (Проектор для вывода изображения на экран для студентов, проектор для вывода изображения на интерактивную доску преподавателя, акустическая система, микрофон)

Место для преподавателя оснащенное компьютером (CPU Core i3, 8GB RAM, 1Tb HDD, GeForce GT Series), беспроводной мышкой и клавиатурой. Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория оснащена чертежными столами

Персональные компьютеры (CPU Core i3, 8GB RAM, 1Tb HDD, GeForce GT Series), - 20 шт.

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:

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

В.Н. Аверин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭлЛ

О.Е. Пудовиков

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин