

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: Пассажирские вагоны

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: 25.05.2021

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 учебной дисциплины (модуля) «Начертательная геометрия и компьютерная графика» являются:

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

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

Знать:

- 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:

- способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
- 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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Длина отрезка прямой и углов наклона его к плоскостям проекций. Прямые частного положения. Взаимное расположение двух прямых. Проецирование прямого угла.</p> <p>Тема 1.3 Способы задания плоскости. Эпюр плоскости частного и общего положения. Главные линии плоскости. Точка и прямая, лежащие в плоскости.</p> <p>Тема 1.4 Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости. Прямая, перпендикулярная к плоскости.</p> <p>Тема 1.5 Способ замены плоскостей проекций. Суть способа. Четыре основные задачи, решаемые способом преобразования чертежа.</p>
2	<p>Многогранники</p> <p>Тема 2.1 Проекции многогранников. Сечение многогранника проецирующей плоскостью. Позиционные задачи на поверхности многогранников.</p>
3	<p>Кривые поверхности</p> <p>Тема 3.1 Поверхности, основные понятия поверхности: каркас, определитель, очертание. Поверхности вращения второго порядка и их свойства. Каркасный способ решения позиционных задач на поверхности.</p> <p>Тема 3.2 Взаимное пересечение 2-х поверхностей :а) способ плоскостей уровня; б) способ концентрических сфер.</p> <p>Тема 3.3 Обзорная лекция по курсу начертательной геометрии. Разбор решения метрических, позиционных и конструктивных задач с использованием каркасного метода</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Ортогональное проецирование точки.</p> <p>В результате выполнения практического задания были рассмотрены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эпюр точки в системе двух и трех плоскостей проекций; - координаты точки.
2	<p>Плоскость.</p> <p>В результате выполнения практического задания были рассмотрены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы задания, эпюр плоскости частного и общего положения; - главные линии плоскости; - взаимная принадлежность точки, прямой и плоскости.
3	<p>Взаимное расположение прямой и плоскости.</p> <p>В результате выполнения практического задания были рассмотрены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параллельность, пересечение, перпендикулярность; - взаимное расположение двух плоскостей.
4	<p>Способ замены плоскостей проекций.</p> <p>В результате выполнения практического задания были рассмотрены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассмотрение четырех основных задач способом замены плоскостей проекций.
5	<p>Способы образования поверхностей, их задание и изображение на эпюрах.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - поверхности вращения и их основные свойства; - каркасный метод решения позиционных задач поверхности.

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).
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]

№ п/п	Вид самостоятельной работы
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 работы определяются названием изделия(сборочной единицы), например:

- "Насос электрический диафрагменный"

- чертеж сборочный "Электромагнит";

- чертеж сборочный "Синхрогенератор";

- чертеж сборочный "Механизм конечного выключателя";

- чертеж сборочный "Предохранитель";

- чертеж сборочный "Кнопка кратковременной подачи электрических

сигналов";

- чертеж сборочный "Колодка для испытания транзистора";
- чертеж сборочный "Гнездо контактное";
- чертеж сборочный "Тормоз электромагнитный";
- чертеж сборочный "Включатель";
- чертеж сборочный "Разъем высокочастотный";
- чертеж сборочный "Катушка индуктивности";
- чертеж сборочный "Контакт";
- чертеж сборочный "Переходник";
- чертеж сборочный "Реостат";
- чертеж сборочный "Держатель предохранителя";
- чертеж сборочный "Патрон";
- чертеж сборочный "Розетка высокочастотного разъема";
- чертеж сборочный "Фонарь";
- чертеж сборочный "Колодка контактная";
- чертеж сборочный "Поглотитель".

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Начертательная геометрия Крылов Н.Н., Иконникова Г.С., Николаев В.Л., Васильев В.Е. Однотомное издание Высш.шк., - 240 с. , 2006	НТБ РУТ(МИИТ)
2	Справочник по машиностроительному черчению Федоренко В.А. и др. Однотомное издание ООО ИД "Альянс", - 416 с. , 2007	НТБ РУТ(МИИТ)
3	Компьютерная инженерная графика Аверин В.Н. Однотомное издание Издательский центр "Академия", - 224 с. , 2009	НТБ РУТ(МИИТ)
4	Инженерная графика Пуйческу Ф.И. и др. Однотомное издание Издательский центр "Академия", -	НТБ РУТ(МИИТ)

	320 с. , 2011	
5	Преобразование эпюра при определении размеров плоских геометрических фигур Муравьев С.Н., Чванова Н.А. Однотомное издание РУТ(МИИТ), - 32 с. , 2020	НТБ РУТ(МИИТ)
6	Многогранники Беляева Т.И. и др. Однотомное издание РУТ(МИИТ), - 52 с. , 2014	НТБ РУТ(МИИТ)
7	Пересечение пространственных объектов Ларина С.В., Муравьев С.Н., Чванова Н.А. Однотомное издание РУТ(МИИТ), - 77 с. , 2022	НТБ РУТ(МИИТ)
8	Нанесение размеров на чертежах изделий машиностроения Аверин В.Н. и др. Однотомное издание РУТ(МИИТ), - 46 с. , 2023	НТБ РУТ(МИИТ) http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooksnew/upos/DC-1643.pdf
9	Резьбовые соединения Аверин В.Н. и др. Однотомное издание РУТ(МИИТ), - 72 с. , 2016	НТБ РУТ(МИИТ)
10	Особенности построения изображений тел и деталей на ортогональных чертежах Аверин В.Н. и др. Однотомное издание РУТ(МИИТ), - 16 с. , 2023	НТБ РУТ(МИИТ) http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooksnew/upos/DC-1642.pdf

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

- <http://library.miiit.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).

Материально-техническая база включает:

1. Меловая или маркерная доска.
2. Мультимедийное оборудование.
3. Место для преподавателя оснащенное компьютером.
4. Аудитория подключена к интернету МИИТ.
5. Учебная аудитория оснащена чертежными столами.
6. Персональные компьютеры.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1, 2 семестрах.

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 ВВХ

Г.И. Петров

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин