

**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: 01.06.2024

## 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 разъёмных резьбовых со-единений;

- реализовать полученные знания в компьютере для вычерчивания различных деталей.

Задачами освоения учебной дисциплины (модуля) Инженерная графика являются:

- внедрение практикоориентированности обучения;

- формирование у обучающихся способности применять теоретические знания для решения практических задач;

- развитие у обучающихся навыков выполнения качественных графических работ, отвечающих требованиям ЕСКД;

- формирование навыка оценки правильности выполнения конструкторских документов;

- повышение конкурентоспособности выпускников университета на рынке труда.

## 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 недостоверной информации;
- принципы и этапы проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД;
- правила формирования комплектов конструкторских документов в области электроснабжения железных дорог и метрополитенов и их отдельных элементов.

**Уметь:**

- находить нужную информацию, приобретать новые знания для решения задач в области инженерной графики;
- получать информацию, необходимую для профессиональной деятельности из конструкторской документации;
- формировать графические изображения в соответствии с этапами работы над проектами;
- выполнять без ошибок чертежи, схемы и другие конструкторские документы в соответствии с требованиями ЕСКД.

**Владеть:**

- современными образовательными и информационными технологиями, навыками работы с программными средствами общего назначения, для решения задач инженерной графики;
- чертежом, как средством выражения технической мысли;
- навыками практического применения теоретических знаний для работы над проектами с учетом текущего этапа;
- навыками комплектования проектной конструкторской документации для их дальнейшей регистрации и хранения.

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 инженерной графики.<br>1. Основы построения изображений в конструкторских документах. Эпюр точки, метод Гаспара Монжа.<br>2. Связь между проекциями и координатами точки.   |
| 2     | Проекции прямой линии и плоскости, как элемента в конструкторской документации.<br>1. Длина отрезка прямой.<br>2. Прямые и плоскости частного положения.<br>3. Взаимное положение прямой и плоскости.<br>4. Теорема о проецировании прямого угла.<br>5. Взаимное расположение плоскостей.                                    |
| 3     | Способ замены плоскостей проекций, как основы сечений и разрезов.<br>а) преобразовать прямую общего положения в прямую уровня;<br>б) преобразовать прямую общего положения в проецирующую;<br>в) преобразовать плоскость общего положения в проецирующую;<br>г) преобразовать плоскость общего положения в плоскость уровня. |
| 4     | Многогранники и поверхности.<br>1. Изображения многогранников.<br>2. Сечения многогранников проецирующей плоскостью.<br>3. Пересечение прямой с многогранником.<br>4. Поверхности: линейчатые и циклические (общие сведения).<br>5. Поверхности вращения общего вида.  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
|          | 6. Поверхности вращения 2-го порядка.<br>7. Каркасный способ решения позиционных задач с помощью линий очертания.<br>8. Способ вспомогательных плоскостей уровня.<br>9. Способ вспомогательных концентрических сфер.   |
| 5        | Изображения, виды, разрезы, сечения.<br>1. Общие правила выполнения чертежей. Основные положения<br>2. Правила выполнения аксонометрических изображений<br>3. Способы нанесения размеров на чертеже в зависимости от базы.   |
| 6        | Виды изделий и конструкторских документов.<br>1. Деталь, сборочная единица, сборочный узел, комплекс, комплект.<br>2. Виды конструкторских документов.<br>3. Основная надпись для разных документов<br>4. Правила выполнения сборочных чертежей<br>5. Условности и упрощения<br>6. Элементы резьб на сборочных чертежах<br>7. Размеры и обозначения<br>8. Правила заполнения спецификации<br>9. Этапы работы над проектами |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | Предмет и методы начертательной геометрии и инженерной графики.<br>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]<br>Работа частично выполняется в аудитории.<br>Рабочая тетрадь (Р.Т.) Задачи №1,2,3,4*. [3]. |
| 2        | Проекция прямой линии, как элемента в конструкторской документации.<br>Р.Т. Зад. №5-9*, 10, 11, 12*.   |
| 3        | Проекция плоскости, как элемента конструкторской документации.<br>Рабочая тетрадь (Р.Т.). Задачи №13*,14,15,16*,17.  |
| 4        | Пересекающиеся плоскости; взаимное расположение прямой и плоскости.<br>Рабочая тетрадь зад. №18,19, 20*, 21*, 22*, 23*.<br>Задача №1. Построение 3-х видов гранного с вырезом. Планирование формата ФА3 [4].   |
| 5        | Способ замены плоскостей проекций, как основы сечений и разрезов.<br>Р.Т. Зад. № 24,25,26*,27,28*,29,30*,31*,32.. Прием работы №1 ФА3 - 30%.№1.<br>Контрольная работа №1 «Положение прямых и плоскостей».  |
| 6        | Многогранники и поверхности.<br>Выдача работы №2 – «Проекционное черчение» из М.У. [4]. Задача №1. Построение 3-х видов гранного с вырезом . ФА3<br>ГОСТ 2.317-69 «Аксонометрические проекции» Задача №1: построение гранного тела с вырезом в прямоугольной изометрии [7]<br>Р.Т.: зад. № 33,34,35*.  |
| 7        | Поверхности вращения и их свойства.<br>Р.Т.: зад. №39*, 40, 41.  |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|----------|--|
| 8        | <p>Взаимное пересечение поверхностей вращения, задача №5.</p> <p>1. Способ вспомогательных плоскостей уровня.</p> <p>2. Способ вспомогательных концентрических сфер.</p> <p>Р.Т.: зад. № 42,426*,43*,44.</p> <p>Приём работы №2: построение гранного тела с вырезом и ее прямоугольной изометрии. Прием рабочих тетрадей.</p>  |
| 9        | <p>Виды изделий и конструкторских документов. САПР.</p> <p>Общее знакомство с интерфейсом системы КОМПАС-ГРАФИК или AutoCAD</p> <p>Инструментальные панели и команды создания и редактирования изображения</p> <p>Вычерчивание фланца в приложении КОМПАС или AutoCAD. Простановка размеров. 10%.</p>  |
| 10       | <p>Изображения, виды, разрезы, сечения.</p> <p>Общие правила выполнения чертежей. Основные положения</p> <p>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%</p> <p>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%.</p> |
| 11       | <p>Изображение резьбы, различные виды резьб, их условное изображение и обозначение на чертеже, элементы резьбы.</p> <p>Продолжение работы</p> <p>Задача №3. Построение 3-х видов детали и выполнение разрезов и сечений. Простановка размеров. Вычерчивается в системе КОМПАС или AutoCAD, 10%.</p> <p>Выдача работы №4 – «Соединение двух деталей болтом» (вставка из библиотеки) со спецификацией. 2 листа ФА4, 25%. Варианты заданий 1-32 [8].</p>  |
| 12       | <p>Сборочные чертежи.</p> <p>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].</p>   |
| 13       | <p>Эскизное исполнение рабочего чертежа детали с требованиями производства.</p> <p>Выдача работы №5: «Съемка эскиза одной детали» рабочий чертеж этой же детали (компьютерный вариант)</p> <p>1. Съёмка эскиза индивидуальной детали: выбор главного вида, необходимых дополнительных видов, сечений и разрезов [9]. 10%.</p>  |
| 14       | <p>Нанесение размеров на чертежах в зависимости от формы детали.</p> <p>Продолжение работы №5 на бумаге в клетку. Измерение деталей. Простановка размеров. 10%.</p>  |
| 15       | <p>Виды соединений деталей.</p> <p>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.</p>  |
| 16       | <p>Обозначение изделий и конструкторских документов.</p> <p>Оформление всех чертежей в соответствии с нормами ГОСТов. Собрать выполненные работы с учетом правил хранения конструкторских документов</p> <p>Зачетная работа по инженерной графике – «По двум заданным проекциям детали построить третью проекцию и выполнить необходимые разрезы». Оформить чертёж и поставить размеры.</p>  |

#### 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 Работа №1 «Проекционное черчение» по различным вариантам:

- 1) Построение правильной шестигранной пирамиды .
- 2) Построение правильной пятигранной пирамиды.
- 3) Построение четырехгранной пирамиды.
- 4) Построение правильной шестигранной усеченной пирамиды.
- 5) Построение правильной пятигранной усеченной пирамиды.
- 6) Построение правильной шестигранной призмы.
- 7) Построение правильной пятигранной призмы.
- 8) Построение четырехгранной призмы.
- 9) Построение четырехгранной призмы с наклонным срезом.
- 10) Построение треугольной призмы.

Работа №2 «Виды, разрезы». Построение трех видов детали с фронтальным и профильным разрезами. Выполняется по различным вариантам с соблюдением требований ЕСКД.

- 1) Построение корпусной детали с круглым фланцем.
- 2) Построение корпусной детали с прямоугольным фланцем.
- 3) Построение корпусной детали с ребрами жесткости.
- 4) Построение корпусной детали с продольным вырезом.
- 5) Построение корпусной детали с поперечным отверстием.
- 6) Построение корпусной детали с коническими и призматическими элементами.
- 7) Построение корпусной детали цилиндрической формы и продольными отверстиями разных диаметров.
- 8) Построение корпусной детали цилиндрической формы и поперечным отверстием.

9) Построение корпусной детали с продольным и ропопечным вырезом.

10) Построение крышки сальника с фланцевой поверхностью.

Работа №3 – «Соединение двух деталей болтом и шпилькой» на формате А3/А4 выполняется в приложении КОМПАС-ГРАФИК или AutoCAD по предварительным расчетам.

1) Болтом с заданным диаметром с крупным шагом и шпилькой с заданным диаметром с мелким шагом, если длина ввинчиваемого конца равна диаметру .

2) Болтом с заданным диаметром с мелким шагом и шпилькой с заданным диаметром с крупным шагом, если длина ввинчиваемого конца равна диаметру .

3) Болтом с заданным диаметром с крупным шагом, если толщина скрепляемых деталей больше диаметра в 2 раза и шпилькой с заданным диаметром с мелким шагом, если длина ввинчиваемого конца равна 1,25 диаметра .

4) Болтом с заданным диаметром с мелким шагом , если толщина скрепляемых деталей больше диаметра в 2 раза и шпилькой с заданным диаметром с крупным шагом, если длина ввинчиваемого конца равна 1,25 диаметра.

5) Болтом с заданным диаметром с крупным шагом, если толщина скрепляемых деталей больше диаметра в 1,5 раза и шпилькой с заданным диаметром с мелким шагом, если длина ввинчиваемого конца равна 1,6 диаметра .

6) Болтом с заданным диаметром с мелким шагом , если толщина скрепляемых деталей больше диаметра в 1,5 раза и шпилькой с заданным диаметром с крупным шагом, если длина ввинчиваемого конца равна 1,6 диаметра.

7) Болтом с заданным диаметром с крупным шагом, если толщина скрепляемых деталей больше диаметра в 3 раза и шпилькой с заданным диаметром с мелким шагом, если длина ввинчиваемого конца равна 2 диаметра .

8) Болтом с заданным диаметром с мелким шагом , если толщина скрепляемых деталей больше диаметра в 3 раза и шпилькой с заданным диаметром с крупным шагом, если длина ввинчиваемого конца равна 2 диаметра.

9) Болтом с заданным диаметром с крупным шагом, если скрепляются 3 детали и шпилькой с заданным диаметром с мелким шагом, если применяется гайка со 2 конструктивным исполнением.

10) Болтом с заданным диаметром с мелким шагом , если скрепляются 3 детали и шпилькой с заданным диаметром с крупным шагом, если применяется гайка со 2 конструктивным исполнением.

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

| № п/п | Библиографическое описание  | Место доступа  |
|-------|---|--|
| 1     | Нанесение размеров на чертежах изделий машиностроения В. Н. Аверин, А. Д. Гвоздев, И. Ф. Куколева. Методические указания Москва : РУТ (МИИТ), — 46 с. , 2023  | URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/367577">https://e.lanbook.com/book/367577</a><br>(дата обращения: 25.06.2025). |
| 2     | Особенности построения изображений тел и деталей на ортогональных чертежах Аверин В. Н., Ларина С. В., Тарасова А. И. Методические указания к практическим занятиям Москва : РУТ (МИИТ), — 15 с. , 2023 | URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/367583">https://e.lanbook.com/book/367583</a>                                  |

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 с установленной операционной системой Windows XP или Windows 7.

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 13 с оперативной памятью не ниже 4 Gb.

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