

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
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерная компьютерная графика

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Интеллектуальные электротехнические
транспортные системы

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).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Инженерная компьютерная графика» является: формирование у обучающегося компетенций для проектно-конструкторской деятельности. Данная дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач:

- участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;
- сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
- расчёт и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;
- разработка проектной и рабочей документации, оформление отчётов по законченным проектно-конструкторским работам;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Дисциплина «Инженерная компьютерная графика» должна дать обучающемуся общую геометрическую, графическую и компьютерную подготовку, обеспечивающую в будущей профессиональной деятельности его способность правильно воспринимать, переосмысливать и воспроизводить графическую информацию, обогащая точные науки наглядностью и простотой решения задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-3 - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

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

Знать:

- основные понятия основных разделов школьного курса геометрии;
- приёмы работы с чертёжными инструментами;
- основные правила построения линий пересечения простейших геометрических образов;
- основные правила выполнения, чтения и обозначения видов, разрезов и сечений на чертежах;
- место и роль графики в процессе проектирования и создания изделий;
- технологию работы на персональном компьютере в современных операционных средах;
- элементы инженерной и компьютерной графики, требования к разработке и оформлению чертежей и конструкторской документации;
- основные законы создания чертежей, графических изображений и их реализацию на базе графических пакетов прикладных программ.

Уметь:

- грамотно излагать основные факты школьного курса геометрии;
- анализировать форму предмета по чертежу, наглядному изображению, натуре и простейшим разверткам;
- осуществлять несложные преобразования формы и пространственного положения предметов и их частей;
- использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач;
- представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и моделирования, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей;
- применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.

Владеть:

- различными приёмами использования идеологии курса элементарной геометрии к решению задач школьного курса;
- основными понятиями и аксиомами планиметрии и стереометрии;
- основными способами проецирования;
- способом ортогонального проецирования;
- способами аксонометрического проецирования;
- текстовым, графическим и числовым способами представления информации;

- методами и средствами разработки чертежей и конструкторско-технологической документации;
- навыками применения современных средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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):	96	64	32
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	32	0
Занятия семинарского типа	64	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 120 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 метод начертательной геометрии. Рассматриваемые вопросы: - параллельные и ортогональные проекции, их свойства; - эпюр точки, метод Г. Монжа; - связь между проекциями и координатами точки.
2	Эпюр прямой общего положения. Рассматриваемые вопросы: - взаимная принадлежность точки, прямой и плоскости; - определение длины отрезка прямой общего положения (метод прямоугольного тре-угольника); - прямые частного положения: а) прямые уровня: $a \parallel P_1$, $b \parallel P_2$, $c \parallel P_3$; б) проецирующие прямые уровня: $a \perp P_1$, $b \perp P_2$, $c \perp P_3$; - следы прямой.
3	Взаимное расположение двух прямых. Рассматриваемые вопросы: - метод конкурирующих точек; - теорема о проецировании прямого угла; - построение проекций плоской фигуры по заданным условиям.
4	Основные требования стандартов, предъявляемые к выполнению и оформлению чертежей. Рассматриваемые вопросы: - ГОСТы 2.301–68 - 2.303–68, 2.304–81 ЕСКД. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные.
5	Эпюр плоскости. Рассматриваемые вопросы: - способы задания плоскости; - следы плоскости; - взаимная принадлежность точки, прямой и плоскости: а) $l \in \pi$; б) $A \in \pi$. - частные случаи расположения плоскостей в пространстве: а) проецирующие плоскости: $\pi \perp P_1$, $\pi \perp P_2$, $\pi \perp P_3$; б) плоскости уровня: $\pi \parallel P_1$, $\pi \parallel P_2$, $\pi \parallel P_3$.
6	Главные линии плоскости. Рассматриваемые вопросы: - взаимное расположение прямой и плоскости: а) $l \in \pi$; б) $l \perp \pi$; в) $l \perp \pi$, теорема о перпендикуляре к плоскости.
7	Взаимное расположение двух плоскостей. Рассматриваемые вопросы: а) $\pi \in \pi$; б) $\pi \perp \pi$; - а – общего положения, б – плоскость уровня; - а – общего положения, г – плоскость проецирующая; - а, б – плоскости общего положения; в) $\pi \perp \pi$.
8	Преобразование ортогонального чертежа. Рассматриваемые вопросы: - способ замены плоскостей проекций; - решение четырёх основных задач Н.Г. способом замены плоскостей проекций.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
9	Способ вращения. Рассматриваемые вопросы: - вращение вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций; - вращение вокруг оси, параллельной плоскости проекций; - вращение точки; - вращение прямой; - вращение плоскости. - решение четырёх основных задач Н.Г. способом вращения.
10	Гранные поверхности. Рассматриваемые вопросы: - многогранники; - основные понятия; - способы задания; - проекции многогранников; - видимость рёбер; - позиционные задачи на поверхности многогранников: а) сечение многогранника проецирующей плоскостью; б) сечение многогранника плоскостью общего положения; в) пересечение прямой с поверхностью многогранника; г) пересечение двух многогранников; - построение развёртки многогранника (призмы, пирамиды).
11	Линии и поверхности. Рассматриваемые вопросы: - способы задания кривых линий; - плоские кривые линии, их свойства; - кривизна плоской кривой; - эволюта и эвольвента плоской кривой; - свойства эволюты и эвольвенты; - построение центра кривизны плоской кривой линии; - пространственные кривые линии: а) цилиндрическая винтовая линия, её развёртка; б) коническая винтовая линия.
12	Поверхности. Рассматриваемые вопросы: - образование поверхности; - основные понятия начертательной геометрии поверхности: а) каркас; б) очертание; в) определитель.
13	Поверхности вращения, их свойства. Рассматриваемые вопросы: - поверхности вращения 2-го порядка, их образование; - торовые поверхности вращения 4-го порядка, их образование; - три системы сечения тора.
14	Циклические поверхности. Рассматриваемые вопросы: - их образование; - частные случаи циклических поверхностей; - поверхности; - каркасный способ решения позиционных задач на поверхности: а) задачи № 1 – каркас поверхности;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	б) № 2 – линия, принадлежащая поверхности; в) № 3 – точка, принадлежащая поверхности; г) № 4 – пересечение прямой линии с поверхностью задача; д) № 5 (а) – сечение поверхности проецирующей плоскостью (плоской поверхностью); (б) – сечение поверхности плоскостью общего положения; (в) – взаимное пересечение двух пространственных поверхностей; - способ плоскостей уровня; - способ концентрических сфер.
15	Поверхности. Рассматриваемые вопросы: - каркасный способ решения позиционных задач на поверхности: задача № 5 (в) – взаимное пересечение двух пространственных поверхностей; - способ эксцентрических сфер; - частные случаи пересечения поверхностей второго порядка; - построение развёрток кривых развёртывающихся поверхностей.
16	Прямая и плоскость, касательные к поверхности. Рассматриваемые вопросы: - нормаль к поверхности.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Точка, прямая, плоскость. В результате выполнения практического задания рассматривается: - ортогональное проецирование; - координаты и эпюр точки; - эпюр прямой; - длина прямой; - частные случаи расположения прямых в пространстве; - выдача расчётно-графической работы № 1 (далее РГР) – «Точка, прямая, плоскость»; - задачи: № 1 – построение проекций плоского многоугольника по заданным условиям; - № 2 – построение проекций линии пересечения двух плоскостей; - № 3 – определение расстояния (натуральной величины) от точки до плоскости из учебно-методического пособия.
2	Способы преобразования чертежа. В результате выполнения практического задания рассматривается: - способ замены плоскостей проекций; - решение четырёх основных задач начертательной геометрии способом замены плоскостей проекций; - способ вращения; - решение четырёх основных задач начертательной геометрии способом вращения.
3	Многогранники. В результате выполнения практического задания рассматривается: - проекции многогранника; - сечение многогранника проецирующей плоскостью; - построение многогранника по заданным условиям; - сечение многогранника проецирующей плоскостью; - выдача РГР № 2 – «Многогранники»;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- задачи: № 1 – построение проекций многогранника по заданным условиям; - № 2 – построение проекций сечения многогранника плоскостью, проходящей через ребро АВ основания многогранника и составляющей с плоскостью основания угол из методических указаний; - построение проекций и определение натуральной величины фигуры сечения многогранника плоскостью общего положения; - развёртки многогранников; - пересечение прямой с поверхностью многогранника.
4	Поверхности. В результате выполнения практического задания рассматривается: - каркасный способ решения позиционных задач на поверхности; - выдача РГР № 3 – «Кривые поверхности»; - задачи: № 1 – построение проекций линии пересечения поверхности вращения с плоскостью частного положения; - № 2 – построение развёртки поверхности вращения с нанесением на неё линии пересечения из учебного пособия; - построение развёрток кривых развёртывающихся поверхностей; - прямая и плоскость, касательные к поверхности; - нормаль к поверхности.
5	Проекционное черчение. В результате выполнения практического задания рассматривается: - выдача РГР № 4 – «Проекционное черчение» из сборника (№ 2, 3 (или 4), 8 + 1 акс.); - планирование листа; - выполнение ортогонального чертежа задачи № 2 РГР № 4; - выполнение задачи № 3 или 4 РГР № 4; - построение трёх видов детали с выполнением необходимых разрезов и её аксонометрического изображения с вырезом ? части; - выполнение задачи № 9 РГР № 4; - нанесение размеров и предельных отклонений на изображениях.
6	Компьютерная графика. В результате выполнения практического задания рассматривается: - основные элементы интерфейса: - строка меню; - панель управления; - строка сообщений; - строка текущего состояния; - управление изображением в окне документа: - увеличить масштаб рамкой; - увеличить, уменьшить масштаб; - сдвинуть изображение по экрану; - приблизить, отдалить изображение на экране; - обновить изображение; - показать всё; - выполнение задач № 2, № 3 или 4, № 9 РГР № 4 с помощью графического пакета. КОМПАС–3Д.
7	Резьбовые соединения. В результате выполнения практического задания рассматривается: - резьбовые крепёжные детали (болт, винт, шпилька, гайка, шайба); - примеры изображений резьбовых деталей; - соединение деталей болтом; - определение основных параметров крепёжных изделий, входящих в болтовое соединение; - - примеры расчёта, изображения и условного обозначения болтовых соединений; - выдача РГР № 5 – «Резьбовые соединения» из пособия;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- задачи № 1 – «Чертёж болтового соединения (упрощённое изображение)»; - № 3 – «Чертёж соединения винтом (конструктивное изображение)»; - выполнение задачи № 1РГР № 5 с помощью графического пакета КОМПАС–3Д; - расчёт параметров болтового соединения по исходным данным; - планирование листа; - построение изображений (сборочного чертежа) соединения деталей болтом; - выполнение задачи № 1РГР № 5 с помощью графического пакета КОМПАС–3Д. Оформление разделов спецификации болтового соединения. Выполнение задачи № 3РГР № 5 с помощью графического пакета КОМПАС–3Д. Расчёт соединения винтом по исходным данным. Планирование листа. Расчёт параметров соединения винтом. Построение изображений (сборочного чертежа) соединения деталей винтом. Оформление разделов спецификации соединения деталей винтом.
8	Рабочий чертёж детали. В результате выполнения практического задания рассматривается: - выдача работы № 6 – «Эскиз и рабочий чертёж детали»: а) эскиз детали – 1 лист бумаги в клетку формата А4А3; б) рабочий чертёж детали по её эскизу с помощью графического пакета КОМПАС–3Д; - выполнение РГР № 6.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с конспектом лекций. Конспект лекций.
2	Работа с учебником. Начертательная геометрия. Учебн. для вузов/Н.Н. Крылов, Г.С. Иконникова, В.Л. Николаев, В.Е. Васильев; под ред. Н.Н. Крылова. – 11-е изд., стер., – М.: Высш. шк., 2010. – 224 с.: ил.
3	Работа с учебно-методическими материалами. Муравьев С.Н, Чванова Н.А. Точка, прямая, плоскость: Учебно-методическое пособие для выполнения домашней работы по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика». – М.: МГУПС (МИИТ), 2017. – 32 с.: ил.
4	Решение задач по разделу «Точка, прямая, плоскость». Муравьев С.Н. Рабочая тетрадь для практических занятий: Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерная компьютерная графика». Часть 1. – М.: РУТ (МИИТ), 2023. – 63 с.: ил.
5	Работа с конспектом лекций. Конспект лекций.
6	Работа с учебником. Начертательная геометрия. Учебн. для вузов/Н.Н. Крылов, Г.С. Иконникова, В.Л. Николаев, В.Е. Васильев; под ред. Н.Н. Крылова. – 11-е изд., стер., – М.: Высш. шк., 2010. – 224 с.: ил.
7	Работа с учебно-методическими материалами. Многогранники: Методические указания к выполнению домашней работы по начертательной геометрии и инженерной графике / Т.И. Беляева, С.Н. Муравьев, Ф.И. Пуйеску, Н.А. Чванова. – М.: МГУПС (МИИТ), 2014. – 52 с.: ил.
8	Решение задач по разделу «Многогранники». Рабочая тетрадь для практических занятий: Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерная компьютерная графика». Часть 1. – М.: РУТ (МИИТ), 2023. – 63 с.: ил.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
9	Работа с конспектом лекций. Конспект лекций.
10	Работа с учебником. Начертательная геометрия. Учебн. для вузов/Н.Н. Крылов, Г.С. Иконникова, В.Л. Николаев, В.Е. Васильев; под ред. Н.Н. Крылова. – 11-е изд., стер., – М.: Высш. шк., 2010. – 224 с.: ил.
11	Работа с учебно-методическими материалами. Муравьев С.Н., Тарасова А.И., Чванова Н.А. Построение развёрток кривых поверхностей, рассечённых проецирующей плоскостью: Учебное пособие по дисциплине «Инженерная компьютерная графика». – М.: РУТ (МИИТ), 2023. – 54 с.: ил.
12	Решение задач по разделу «Кривые поверхности». Муравьев С.Н. Рабочая тетрадь для практиче-ских занятий: Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерная компьютерная графика». Часть 1. – М.: РУТ (МИИТ), 2023. – 63 с.: ил.
13	Работа с конспектом лекций. Конспект лекций.
14	Работа с учебником. Начертательная геометрия. Учебн. для вузов/Н.Н. Крылов, Г.С. Иконникова, В.Л. Николаев, В.Е. Васильев; под ред. Н.Н. Крылова. – 11-е изд., стер., – М.: Высш. шк., 2010. – 224 с.: ил.
15	Громов Л.И. Инженерная графика. Сборник заданий для студентов I курса. – М.: МИИТ, 2016. – 91 с.
16	Работа с учебно-методическими материалами. Аверин В.Н. Компьютерная инженерная графика: Учеб. пособие для студ. среднего проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 224 с.: ил.
17	Аверин В.Н., Гвоздев А.Д., Чванова Н.А. Резьбовые соединения: Учебное пособие. – М.: МГУПС (МИ-ИТ), 2016. – 73 с., с ил.
18	Работа с тестовыми заданиями. Точка, прямая, плоскость: Сборник тестовых заданий по начертательной геометрии № 1 для программы с объёмом лекционного курса 18 часов / Т.И. Беляева, В.А. Калинов, И.Ф. Куколева, С.Н. Муравьев, А.И. Тарасова. – М.: МИИТ, 2011. – 40 с. (№ 514Т64). Поверхности: Сборник тестовых заданий по начертательной геометрии № 2 для программы с объёмом лекционного курса 18 часов/Т.И. Беляева, В.А. Калинов, И.Ф. Куколева, С.Н. Муравьев. – М.: МИИТ, 2013. – 40 с. (№ 3600).
19	Выполнение расчетно-графической работы.
20	Подготовка к промежуточной аттестации.
21	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

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. Учебник Москва: Высшая школа, 14-43 с., 44-48 с., 79-117 с. , 2010	НТБ МИИТ
2	Компьютерная инженерная графика на основе системы "КОМПАС-3D" Аверин В.Н. Учебник М: МИИТ, - 160 с., 5-158 с. , 2014	НТБ МИИТ
3	ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы. Стандарт Москва: Стандартинформ, 1-2 с. , 2007	http://www.consultant.ru/
4	ГОСТ 2.302–68. Единая система конструкторской документации. Масштабы. Стандарт Москва: Стандартинформ, 1 с. , 2007	http://www.consultant.ru/
5	ГОСТ 2.303–68. Единая система конструкторской документации. Линии. Стандарт Москва: Стандартинформ, 1-6 с. , 2007	http://www.consultant.ru/
6	ГОСТ 2.304–81. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертёжные. Стандарт Москва: Стандартинформ, 1-15 с. , 2007	http://www.consultant.ru/
7	Инженерная графика Муравьев С.Н., Пуйческу Ф.И., Чванова Н.А. Учебник Москва: Издательский центр "Академия", 44-80 с., 80-91 с., 91-113. , 2023	НТБ МИИТ
8	Точка, прямая, плоскость Биляева Т.И., Калинов В.А., Куколева И.Ф., Муравьев С.Н., Тарасова А.И. Сборник Москва: МИИТ, 1-40 с. , 2011	НТБ МИИТ
9	Поверхности Биляева Т.И., Калинов В.А., Куколева И.Ф., Муравьев С.Н. Сборник Москва: МИИТ, 1-40 с. , 2013	НТБ МИИТ
10	Точка, прямая, плоскость Муравьев С.Н., Чванова Н.А. Методические указания Москва: МИИТ, 1-29 с. , 2017	НТБ МИИТ
11	Многогранники Биляева Т.И., Муравьев С.Н., Пуйческу Ф.И., Чванова Н.А. Методические указания Москва: МГУПС (МИИТ), 1-34 с. , 2014	НТБ МИИТ
12	Кривые поверхности Муравьев С.Н., Тарасова А.И., Чванова Н.А. Методические указания Москва: РУТ (МИИТ), 1-54 с. , 2023	НТБ МИИТ
13	Рабочая тетрадь для практических занятий Муравьев С.Н. Учебное пособие Москва: РУТ (МИИТ), 1-63 с. , 2023	НТБ МИИТ

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

МИИТ. Научно-техническая библиотека <http://library.miit.ru/>

Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://www.fcior.edu.ru/>

Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>

Специализированный правовой сайт «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

<https://www.meganorm.ru/sitemap.htm> – информационная система «Меганорм».

Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Yahoo.

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

персональные компьютеры Pentium 4;
мультимедийное оборудование (акустическая система, микрофон);
лицензированная операционная система WINDOWS 7;
лицензированный графический пакет «Компас-3Д» (версия 18) с электронным ключом;
электронная оболочка АСТ (Автоматизированная система тестирования).

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

В учебном процессе для освоения дисциплины используют:

- специализированную аудиторию, оборудованную чертёжными столами и чертёжными досками размером 1000x750x20 мм; аудиторной широкоформатной доской размером 2000x300x50 мм; ламинированными плакатами размером 860x610 мм, содержащими методические материалы по инженерной компьютерной графике;
- специализированный учебный комплекс, оснащённый персональными компьютерами Pentium 4 (20 штук); интерактивной доской; мультимедийным оборудованием (акустическая система, микрофон).

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен 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»

С.Н. Муравьев

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин