

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

**СОГЛАСОВАНО:**

Выпускающая кафедра  
Заведующий кафедрой АСУ



Э.К. Лецкий

08 сентября 2017 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ИУИТ



С.П. Вакуленко

08 сентября 2017 г.



Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Автор Костюковская Эмма Исааковна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инженерная и компьютерная графика**

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2016

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 27 сентября 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Э.К. Лецкий</p>
---	--

Москва 2017 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является подготовка студентов к самостоятельной работе в областях, связанных с различными сферами применения компьютерной графики: проектирование информационных систем, разработка программного обеспечения, оформительская и рекламная деятельность, web-дизайн.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является формирование у обучающегося компетенций в области компьютерной графики, необходимых при проектировании информационных систем, разработке программного обеспечения, при оформлении документов и рекламы для следующих видов деятельности:

- научно-исследовательской;
- проектно-конструкторской;

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):  
проектно-конструкторская деятельность:

- разработки технических требований, технических заданий и технических условий на информационные системы, для визуализации результатов испытаний работоспособности информационных систем, при создании сопроводительной документации;

научно-исследовательская деятельность:

- научных исследований в области функционирования информационных систем, поиска и проверки новых технических решений по совершенствованию информационных систем, создание научно-технических отчетов, разработка презентаций для докладов на научных конференциях, оформлении публикаций.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Инженерная и компьютерная графика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Информатика:**

Знания: принципы работы поисковых систем

Умения: находить нужную информацию

Навыки: квалифицированного пользователя персональным компьютером

#### **2.1.2. Математика:**

Знания: основных понятий и методов анализа непрерывных функций, основ математического моделирования, основ аналитической геометрии

Умения: применять методы математического анализа и моделирования

Навыки: владения методами математического анализа непрерывных функций, операциями с матрицами

#### **2.1.3. Физика:**

Знания: основ теории света, волновой природы света

Умения: применять элементы теории света для создания оттенков цветов

Навыки: владение навыками создания примитивных изображений

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Мультимедиа-технологии**

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),  
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Знать и понимать: специальную литературу по компьютерной графике, цветовые модели и палитры  Уметь: строить графики плоских и пространственных кривых и поверхностей  Владеть: навыками создания иллюстраций к докладам, статьям научно-технического содержания

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ**

##### **4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:**

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### **4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	56	56,15
Аудиторные занятия (всего):	56	56
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	36
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	25	25
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Задачи компьютерной графики	2	4			2	8	Контрольная работа
2	6	Тема 1.1 Основные понятия и определения. Области применения. Виды графики	2					2	
3	6	Раздел 2 Цвет и цветовые модели.	2	4/2			8	14/2	ПК1, текущий контроль по разделам 1 - 2. (Тест №1)
4	6	Тема 2.1 Цветовой спектр, яркостная и цветовая информация, цветопередача, цветоделение, глубина цвета, палитры. Диффузия и анти- алиазинг.	2					2	
5	6	Раздел 3 Кривые линии. Плоские кривые	4/2	8/2		1	3	16/4	
6	6	Тема 3.1 Полиномиальные кривые: парабола, кривая Безье. Уравнения, характерные точки этих кривых.	4/2			1		5/2	
7	6	Раздел 4 Преобразование изображений: перемещение, масштабирование, вращение	2	4/1				6/1	
8	6	Тема 4.1 Понятие базовых операций преобразования. Матрица преобразования общего вида.	2					2	
9	6	Раздел 5	4/2				5	9/2	ПК2,

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Аффинные преобразования							текущий контроль по разделам 3 - 4. (Тест №2)
10	6	Тема 5.1 Однородное координатное воспроизведение. Понятие аффинного преобразования. Свойства аффинного преобразования. Центроаффинное и эквиаффинное преобразование	4/2					4/2	
11	6	Раздел 6 Поверхности Образующая и направляющая.	2	4/1		1	7	14/1	
12	6	Тема 6.1 Классификация поверхностей. Касательная плоскость, нормаль поверхности.	2			1		3	
13	6	Раздел 7 Удаление невидимых линий и поверхностей.	2	4/2				6/2	
14	6	Тема 7.1 Классификация алгоритмов удаления. Алгоритм Робертса. Алгоритм плавающего горизонта, алгоритм, использующий z-буфер	2					2	
15	6	Экзамен						27	ЭК
16		Всего:	18/4	36/8		2	25	108/12	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Задачи компьютерной графики	Элементы издательской работы на базе графических средств пакета Microsoft Элементы издательской работы на базе графических средств пакета Microsoft Office (Word, Excel). Графический редактор MS Visio	4
2	6	РАЗДЕЛ 2 Цвет и цветовые модели.	Изучение способов работы в графическом редакторе Photoshop CS	4 / 2
3	6	РАЗДЕЛ 3 Кривые линии. Плоские кривые	Знакомство с Графическим редактором Kompas LT 5.0	4
4	6	РАЗДЕЛ 3 Кривые линии. Плоские кривые	Изучение возможностей обычной и специальной графики MatLab в области изображения объектов на плоскости	4 / 2
5	6	РАЗДЕЛ 4 Преобразование изображений: перемещение, масштабирование, вращение	Знакомство с графическим редактором Corel Draw	4 / 1
6	6	РАЗДЕЛ 6 Поверхности Образующая и направляющая.	Изучение возможностей обычной и специальной графики MatLab в области изображения объектов в пространстве	4 / 1
7	6	РАЗДЕЛ 7 Удаление невидимых линий и поверхностей.	Знакомство с графическим редактором 3D Blender	4 / 2
8	6		Зачет	8
ВСЕГО:				36/ 8

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебным планом.



## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Преподавание дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» осуществляется в форме лекций и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Лекции читаются в режиме презентации, поэтому лекционная аудитория должна быть оборудована компьютером и проекционной установкой.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оснащенном персональными компьютерами с предустановленным необходимым программным обеспечением. Каждый студент выполняет лабораторную работу индивидуально. Время лабораторных занятий используется в том числе для демонстрации студентами результатов выполненных работ и сдачи отчетов по лабораторным работам.

Применяются необходимые средства: специальное программное обеспечение, методические указания. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (10 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по литературным источникам. К интерактивным технологиям (15 часов) относится создание изделия (рекламного проспекта, афиши, буклета) под руководством преподавателя и с использованием вычислительной техники и специального программного обеспечения. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 7 разделов, касающихся различных аспектов компьютерной графики. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и решение задач для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Задачи компьютерной графики	Подготовка к контрольной работе 1. Подготовка к контрольной работе Проработка учебного материала по литературе [1, стр. 5-23, 3, стр. 7-43, 4, стр. 12-34, 6, стр.9-27]	2
2	6	РАЗДЕЛ 2 Цвет и цветовые модели.	Подготовка к промежуточному контролю по тесту № 1 1. Подготовка к промежуточному контролю по тесту № 1 Проработка учебного материала по литературе [4, стр. 46-68, 5, стр. 45-62] [3]	5
3	6	РАЗДЕЛ 2 Цвет и цветовые модели.	Разработать буклет или рекламный проспект. Вариант выдается преподавателем	3
4	6	РАЗДЕЛ 3 Кривые линии. Плоские кривые	Подготовка к промежуточному контролю по тесту № 2 [3]	3
5	6	РАЗДЕЛ 5 Аффинные преобразования	Проработка учебного материала по литературе Проработка учебного материала по литературе [1, стр. 83-115, 3, стр. 131-157]	5
6	6	РАЗДЕЛ 6 Поверхности Образующая и направляющая.	Проработка учебного материала по литературе Проработка учебного материала по литературе [1, стр. 97-144, 3, стр. 203-298, 5, стр. 469-487, 6, стр. 254-366]	4
7	6	РАЗДЕЛ 6 Поверхности Образующая и направляющая.	Графическим способом решить систему уравнений. Вариант выдается преподавателем	3
ВСЕГО:				25

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Компьютерная инженерная графика на основе системы «КОМПАС 3D»	В.Н. Аверин	Москва МГУПС (МИИТ) , 2014  НТБ МИИТ: фб(3), чз2(2), уч3(50), уч6(116)	Раздел 1, Раздел 3, Раздел 7
2	Высшая математика, линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление	И.В. Виленкин, В.М. Гробер	Ростов н/Д Феникс , 2011  НТБ МИИТ: ФБ (ауд. 1230)-3, ЧЗ №2 (ауд. 3210)-2, ЧЗ №4 (ауд. 7301)-2, УБ №6 (ауд. 2207)-20	Раздел 1, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 7

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Компьютерная графика	М.Н. Петров, В.П. Молочков	Питер, 2002  НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4
4	Курс высшей алгебры	А.Г. Курош	"Лань"; "Физматкнига", 2007  НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.
5. Википедия, [www.asu-miit.ru](http://www.asu-miit.ru)

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в

компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

#### **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

#### **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Лекционные занятия проводятся в режиме презентации. Перед началом занятий преподаватель передает студентам электронную или твердую копию презентационного лекционного материала в форме опорного конспекта. Студент должен приходить на лекции с заранее распечатанным материалом по тематике текущей лекции. Опорный конспект включает основные определения, схемы, графические иллюстрации, примеры и другие важные материалы курса.

В ходе лекции преподаватель демонстрирует на экране слайды презентации, комментирует и поясняет их содержание. Студентам рекомендуется делать дополнительные пометки и записи непосредственно в опорном конспекте. При необходимости, можно вести записи в традиционной форме в отдельной тетради. Для подготовки и выполнения лабораторных работ рекомендуется использовать опубликованные и электронные методические указания. Необходимое программное обеспечение предоставляется преподавателем по мере выполнения лабораторных работ. Защита лабораторных работ предполагает обязательную демонстрацию полученных в ходе работы результатов и предоставление отчета.

Опорный конспект лекций, методические указания для лабораторных работ, примеры контрольных заданий, а также другие материалы размещаются на сервере кафедры и доступны для скачивания.

При самостоятельной подготовке студенты могут воспользоваться материалами, доступными в сети Интернет на официальных сайтах, а также на специализированных сайтах, содержащих учебную и справочную информацию.