

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЦТУТП
Заведующий кафедрой ЦТУТП



В.Е. Нутович

06 октября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.



Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Автор Нуждин Олег Олегович

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	2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 4 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  Э.К. Лецкий
--	---

Москва 2020 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	42	42,15
Аудиторные занятия (всего):	42	42
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	39	39
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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Задачи компьютерной графики					16	16	Контрольная работа
2	6	Раздел 2 Цвет и цветовые модели.		2/2			8	10/2	ПК1, текущий контроль по разделам 1 - 2. (Тест №1)
3	6	Раздел 3 Кривые линии. Плоские кривые	4/2	6/2			3	13/4	
4	6	Тема 3.1 Полиномиальные кривые: парабола, кривая Безье. Уравнения, характерные точки этих кривых.	4/2					4/2	
5	6	Раздел 4 Преобразование изображений: перемещение, масштабирование, вращение.	2	4/1				6/1	
6	6	Тема 4.1 Понятие базовых операций преобразования. Матрица преобразования общего вида.	2					2	
7	6	Раздел 5 Аффинные преобразования	4/2				5	9/2	ПК2, текущий контроль по разделам 3 - 4. (Тест №2)
8	6	Тема 5.1 Однородное координатное воспроизведение. Понятие аффинного преобразования. Свойства аффинного преобразования. Центроаффинное и эквиаффинное преобразование	4/2					4/2	
9	6	Раздел 6	2	4/1			7	13/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Поверхности							
10	6	Тема 6.1 Образующая и направляющая. Классификация поверхностей. Касательная плоскость, нормаль поверхности.	2					2	
11	6	Раздел 7 Удаление невидимых линий и поверхностей.	2	4/2				6/2	
12	6	Тема 7.1 Классификация алгоритмов удаления. Алгоритм Робертса. Алгоритм плавающего горизонта, алгоритм, использующий z- буфер	2					2	
13	6	Экзамен						27	ЭК
14		Тема 1.1 Основные понятия и определения. Области применения. Виды графики							
15		Тема 2.1 Цветовой спектр, яркостная и цветовая информация, цветопередача, цветоделение, глубина цвета, палитры. Диффузия и анти- алиазинг.							
16		Всего:	14/4	28/8			39	108/12	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 28 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 2 Цвет и цветовые модели.	Изучение способов работы в графическом редакторе Photoshop CS	2 / 2
2	6	РАЗДЕЛ 3 Кривые линии. Плоские кривые	Знакомство с Графическим редактором Kompas LT 5.0	2
3	6	РАЗДЕЛ 3 Кривые линии. Плоские кривые	Изучение возможностей обычной и специальной графики MatLab в области изображения объектов на плоскости	4 / 2
4	6	РАЗДЕЛ 4 Преобразование изображений: перемещение, масштабирование, вращение.	Знакомство с графическим редактором Corel Draw	4 / 1
5	6	РАЗДЕЛ 6 Поверхности	Изучение возможностей обычной и специальной графики MatLab в области изображения объектов в пространстве	4 / 1
6	6	РАЗДЕЛ 7 Удаление невидимых линий и поверхностей.	Знакомство с графическим редактором 3D Blender	4 / 2
7	6		Зачет	8
ВСЕГО:				28/8

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 классическими лекционными (объяснительно-иллюстративными).

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.

Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

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]	16
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	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	Графическим способом решить систему уравнений. Вариант выдается преподавателем	3
ВСЕГО:				39

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), учб(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.miit.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

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

- 1) Windows 7, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 2007, Microsoft Essential Security 2012
- 2) Kompas LT 5.0.
- 3) MATLAB

- 4) Photoshop Extended CS
- 5) CorelDRAW Graphics Ste X7

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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

Для проведения занятий по учебной дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» необходимо:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудиовизуальное оборудование для аудитории, компьютер в сборе Helios Profice VL310, комп.в сборе ПЭВМ HELiOS VL310 – 13, компьютер Processor – 1, персональный компьютер категории 1 -4, проектор NEC VT, экран с электроприводом (потолочное крепление, комплект кабелей), экран моторизованный 127*169.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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.