

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Соломатин Александр Николаевич, к.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная графика

Направление подготовки:	01.03.02 – Прикладная математика и информатика
Профиль:	Математические модели в экономике и технике
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 02 октября 2020 г. Заведующий кафедрой  В.Е. Нутович
--	--

Рабочая программа учебной 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: 5665
Подписал: Заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 02.10.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения учебной дисциплины «Компьютерная графика» является формирование у обучающегося компетенций по данному предмету для следующих видов деятельности: научно-исследовательской, организационно-управленческой.

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

- формирование у студентов знаний по современным методам визуализации расчетов,
- ознакомление студентов с возможностями разработки программных средств в современных визуальных программных средах;

организационно-управленческая деятельность:

- развитие навыков автоматизации решения прикладных задач.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Компьютерная графика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Алгебра и аналитическая геометрия:

Знания: основные теоремы и формулы математического анализа, взаимосвязи между отдельными областями алгебры и аналитической геометрии

Умения: применять основные теоремы и формулы алгебры и геометрии

Навыки: техническими приёмами и прикладными методами алгебры и аналитической геометрии

2.1.2. Объектно-ориентированное программирование:

Знания: методов объектно-ориентированного проектирования, необходимых для решения поставленных практических задач, преимуществ использования объектно-ориентированного программирования при создании сложных проектов

Умения: пользоваться различными средствами разработки ООП для решения прикладных задач, реализовывать алгоритмы в контексте ООП

Навыки: практической работы в объектно-ориентированных средах (в том числе визуальных)

2.1.3. Численные методы:

Знания: методы численного решения задач линейной алгебры, нелинейных уравнений и ОДУ, методы приближения функций, методы численного решения задач математической физики и дифференциальных уравнений с частными производными

Умения: выбирать метод численного решения указанных задач, исходя из их особенностей, требуемой точности и доступных технических средств, а также уметь провести необходимую для решения аналитическую подготовку, численно решить задачу, провести анализ результатов на правильность и точность решения

Навыки: использования ЭВМ для решения практических задач математической физики, математической постановки задач и подготовки их к решению на ЭВМ

2.1.4. Языки программирования и методы трансляции:

Знания: основных современных систем и языков программирования

Умения: писать программы на языке программирования высокого уровня

Навыки: написания и отладки программ, написанных на языке программирования высокого уровня

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

**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	ПКС-1 Уметь ставить цели создания системы, разрабатывать концепцию системы и требования к ней, выполнять декомпозицию требований к системе.	ПКС-1.1 В достаточном объеме владеет понятиями и фактами из области математических, а также других естественно-научных дисциплин. ПКС-1.2 Умеет формулировать постановку задачи и излагать ее. ПКС-1.4 Знает, анализирует и сравнивает имеющиеся методы и средства решения прикладных задач.

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 7
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	76	76
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)	ЗаО	ЗаО

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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Основные понятия компьютерной графики и геометрии	4				20	24	
2	7	Тема 1.1 Графический интерфейс и средства визуализация.	2					2	
3	7	Тема 1.2 Цветовые модели. Форматы и сжатие графических файлов	2				20	22	
4	7	Раздел 2 Программные основы компьютерной графики геометрии	6	8			33	47	
5	7	Тема 2.1 Технические устройства вывода графической информации.	2					2	
6	7	Тема 2.2 Программные средства растровой графики.	2				33	35	ПК1, Контрольная работа № 1
7	7	Тема 2.3 Пакет растровой графики Adobe PhotoShop		2				2	
8	7	Тема 2.4 Программные средства векторной графики	2	4				6	
9	7	Тема 2.5 Пакет векторной графики CorelDraw		2				2	
10	7	Раздел 3 Математические основы компьютерной	6	8			23	37	

№ 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
		графики и геометрии							
11	7	Тема 3.1 Аффинные преобразования.	1					1	
12	7	Тема 3.2 Визуализация и преобразования двумерных объектов	1				23	24	ПК2, Контрольная работа № 2
13	7	Тема 3.3 Изображение объемных объектов.	1	4				5	
14	7	Тема 3.4 Моделирование движения тела в трехмерном пространстве	1	4				5	
15	7	Тема 3.5 Современные методы визуализации	2					2	
16	7	Раздел 4 Зачет с оценкой						0	ЗаО
17		Всего:	16	16			76	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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	7	РАЗДЕЛ 2 Программные основы компьютерной графики геометрии Тема: Пакет растровой графики Adobe PhotoShop	Лабораторная работа № 1 «Пакет растровой графики Adobe PhotoShop»	2
2	7	РАЗДЕЛ 2 Программные основы компьютерной графики геометрии Тема: Программные средства векторной графики	Лабораторная работа № 2 «Пакет векторной графики CorelDraw»	4
3	7	РАЗДЕЛ 2 Программные основы компьютерной графики геометрии Тема: Пакет векторной графики CorelDraw	Лабораторная работа № 3 «Визуализация простых объектов на плоскости»	2
4	7	РАЗДЕЛ 3 Математические основы компьютерной графики и геометрии Тема: Изображение объемных объектов.	Лабораторная работа № 4 «Изображение объемных объектов» .	4
5	7	РАЗДЕЛ 3 Математические основы компьютерной графики и геометрии Тема: Моделирование движения тела в трехмерном пространстве	Лабораторная работа № 5 «Моделирование движения тела в трехмерном пространстве» .	4
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа не предусмотрена

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью, и на 100% являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Лабораторные занятия проходят в компьютерных аудиториях и нацелены максимально на самостоятельную работу студентов.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения задач, решение тестовых заданий с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

Проведение занятий по дисциплине 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	7	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия компьютерной графики и геометрии Тема 2: Цветовые модели. Форматы и сжатие графических файлов	Проработка учебного материала по теме: «Цветовые модели». Самостоятельное изучение дополнительных цветовых моделей. Выполнение заданий по преобразованию моделей. Изучение литературы [осн. 1, с.20-105; осн.3, с. 40-65]	20
2	7	РАЗДЕЛ 2 Программные основы компьютерной графики геометрии Тема 2: Программные средства растровой графики.	Проработка учебного материала по теме: «Программные средства визуальной среды». Сравнительный анализ программных средств визуализации в разных программных средах. Изучение литературы [доп. 1, с.20-205; доп.3, с. 40-265; доп. 4, с.10-230]	33
3	7	РАЗДЕЛ 3 Математические основы компьютерной графики и геометрии Тема 2: Визуализация и преобразования двумерных объектов	Проработка учебного материала по теме: «Аффинные преобразования». Выполнение заданий по аффинным преобразованиям и проецированию графических объектов. Изучение литературы [осн. 2, с.20-255; осн.4, с. 20-280]	23
ВСЕГО:				76

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 графика: первое знакомство	А.В. Боресков, Г.Е. Шикина, Е.В. Шикин	М. : Финансы и статистика, 2007 НТБ МИИТ	Все разделы
2	Трехмерная компьютерная графика	В.П. Иванов, А.С. Батраков Под ред. Г.М. Полищука	М. : Радио и связь, 2008 НТБ МИИТ	Все разделы
3	Компьютерная графика (Учеб. пособие для вузов)	М.Н. Петров, В.П. Молочков	СПб. : Питер, 2012 НТБ МИИТ	Все разделы
4	Компьютерная графика. Полигональные модели	Е.В. Шикин, А.В. Боресков	М. : Диалог-МИФИ, 2015 НТБ МИИТ	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Photoshop CS2. Настоящий самоучитель	В.В. Легейда	ВЕК+, 2006 НТБ МИИТ	Все разделы
6	Photoshop CS2. Трюки и эффекты (+CD)(Научно- популярная литература)	Ю.А. Гурский, И.В. Гурская	СПб. : "Питер", 2007 НТБ МИИТ	Все разделы
7	Основы компьютерной математики с использованием системы MATLAB + CD- ROM	А.В. Кривилев	М. : Лекс-Книга, 2005 НТБ МИИТ	Все разделы
8	CorelDRAW 9	М. Петров	М. : Лаборатория Базовых Знаний, 1999 НТБ МИИТ	Все разделы

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

1. Википедия-Свободная энциклопедия, адрес <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Электронная библиотека МИИТа, адрес <http://library.miit.ru/fulltext.php>
3. НТБ МИИТ, адрес: <http://miit.ru/portal/page/portal/miit/library>
4. Поисковые системы: <http://www.google.ru/>; <http://www.yandex.ru/>; <http://www.rambler.ru/>

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

В учебном процессе при проведении лабораторных работ используются следующие технические и программные средства:

- компьютерное оборудование;
- инструментальная среда Microsoft Visual Studio, содержащая компоненты Visual C++

При организации обучения по дисциплине 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 потребоваться 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)

Лекционные аудитории и аудитории для лабораторных занятий должны быть оборудованы видеопроекционной аппаратурой, устройствами для затемнения окон, компьютерами.

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)

Для качественного изучения данной дисциплины студентам следует непременно посещать лекции, а также лабораторные занятия, на которых необходимо старательно работать и выполнять требования преподавателя и выданные им задания. При этом самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы, а также прямой учебной обязанностью, за выполнение которой они несут персональную ответственность по результатам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации.

Цель самостоятельной работы – закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков (компетенций), поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем) и мировых информационных ресурсов, а также выполнение учебных заданий, подготовка к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа должна организовываться и проводиться студентами персонально (индивидуально), систематически, планомерно и целеустремленно, что позволит успешно решить как учебные задачи по дисциплине в целом, так и обеспечить необходимое качество подготовки по всем видам учебных занятий.

Основными направлениями самостоятельной работы студентов в течение каждого учебного семестра являются:

- текущая работа над учебным материалом – перечитывание конспектов лекций, ознакомление с рекомендуемой литературой и источниками;
- подготовка к очередным лекционным, лабораторным занятиям;

- дополнение лекционных записей на основании работы со специальной и общенаучной литературой из предложенного списка;
- изучение материалов, предусмотренных для самостоятельного изучения;
- подготовка к выполнению и выполнение домашней контрольной работы;
- подготовка к зачету с оценкой.