

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

26 мая 2020 г.



Кафедра «Системы автоматизированного проектирования»

Автор Назаренко Сергей Николаевич

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная графика

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Системы автоматизированного проектирования
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 10 15 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">И.В. Нестеров</p>
---	--

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Инженерная и компьютерная графика» является выработка у обучающегося:

- ? четких пространственных представлений;
- ? целостного представления об основных прикладных программных средствах и информационных технологиях, применяемых в области компьютерной графики;
- ? умения анализировать инженерные сооружения и связанную с их построением технику с точки зрения геометрического моделирования и представлять их в виде совокупности геометрических объектов;
- ? умения представлять полученные таким образом трехмерные геометрические объекты на листе бумаги или экране компьютерного дисплея в виде двухмерного чертежа, допускающего единственную геометрическую интерпретацию;
- ? умения реконструировать данный двухмерный объект в исходный трехмерный;
- ? навыков составления алгоритмов решения конструктивных, метрических, позиционных и комбинированных задач, возникающих при проектировании инженерных сооружений, и решать подобные задачи геометрическими и графическими методами с максимальным использованием прикладных программных средств и информационных технологий;
- ? навыков использования прикладных программных средств и информационных технологий, применяемых при решении основных профессиональных 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

2.2. Наименование последующих дисциплин

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	ПКР-4 Способность выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	<p>ПКР-4.1 Знать Языки программирования и работы с базами данных; инструменты и методы проектирования и дизайна ИС; инструменты и методы верификации структуры программного кода; возможности ИС; предметную область автоматизации; основы современных систем управления базами данных; теорию баз данных; основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений; современные методики тестирования разрабатываемых ИС; инструменты и методы модульного тестирования, инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС; источники информация, необходимой для профессиональной деятельности; современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; основы бухгалтерского учета и отчетности организаций; основы налогового законодательства Российской Федерации; основы управленческого учета; основы международных стандартов финансовой отчетности (МСФО); основы управления торговлей, поставками и запасами; основы организации производства; основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда; основы финансового учета и бюджетирования; основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM); современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений; методологию ведения документооборота в организациях; инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций.</p> <p>ПКР-4.2 Уметь разрабатывать структуру баз данных; кодировать на языках программирования; верифицировать структуру программного кода.</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 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 5
Контактная работа	66	66,15
Аудиторные занятия (всего):	66	66
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	50	50
Самостоятельная работа (всего)	69	69
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), 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	5	Раздел 1 Основные области применения компьютерной графики	2	6			6	14	
2	5	Тема 1.1 Обзор программного обеспечения для работы с цифровыми изображениями. Растровые и векторные графические редакторы (примеры). Форматы графических файлов. Модели воспроизведения цвета	2	6			6	14	
3	5	Раздел 2 .Системы инженерной компьютерной графики: принципы и стандарты построения графических систем.	2	6			5	13	
4	5	Тема 2.1 Графический редактор AutoCAD: основные понятия, настройки, способы задания координат. Обзор основных возможностей по созданию и редактированию чертежей в системе Автокад	2	6			5	13	
5	5	Раздел 3 Стандарты компьютерной графики.	2	6			8	16	
6	5	Тема 3.1	2	6			8	16	ПК1

№ 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
		Форматы файлов, особенности файловой системы Автокада, формат DXF. Основы алгоритмизации создания графических объектов							
7	5	Раздел 4 Основы автоматизации создания изображений и пользовательского интерфейса в системе Автокад.	2	6			8	16	
8	5	Тема 4.1 Особенности разработки программного обеспечения по созданию DXF-файлов	2	6			8	16	
9	5	Раздел 5 Основные принципы работы внешних устройств, применяемых для создания графических изображений	2	6			8	16	
10	5	Тема 5.1 Принципы работы видеоадаптеров, мониторов, принтеров, плоттеров, сканеров, графических планшетов, цифровых фотоаппаратов и видеокамер	2	6			8	16	ПК2
11	5	Раздел 6 Функции ядра графических систем	2	6			8	16	
12	5	Тема 6.1 Преобразование координат на плоскости и в пространстве	2	6			8	16	

№ 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
13	5	Раздел 7 Канонический видимый объем	2	6			8	16	
14	5	Тема 7.1 Модель камеры. Перспективные преобразования. Некоторые алгоритмы растеризации, удаление невидимых граней	2	6			8	16	
15	5	Раздел 8 Виды проецирования	1	4			8	13	
16	5	Тема 8.1 Наложение текстуры. Моделирование энергетических преобразований при формировании изображений	1	4			8	13	
17	5	Раздел 9 Тонирование	1	4			10	15	
18	5	Тема 9.1 Модель освещенности, метод Фонга, трассировка лучей	1	4			10	15	КП
19	5	Раздел 10 Зачет с оценкой						45	ЭК
20		Всего:	16	50			69	180	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 50 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	5	РАЗДЕЛ 1 Основные области применения компьютерной графики	Обзор программного обеспечения для работы с цифровыми изображениями. Растровые и векторные графические редакторы (примеры). Форматы графических файлов. Модели воспроизведения цвета	6
2	5	РАЗДЕЛ 2 .Системы инженерной компьютерной графики: принципы и стандарты построения графических систем.	Графический редактор AutoCAD: основные понятия, настройки, способы задания координат. Обзор основных возможностей по созданию и редактированию чертежей в системе Автокад	6
3	5	РАЗДЕЛ 3 Стандарты компьютерной графики.	Форматы файлов, особенности файловой системы Автокада, формат DXF. Основы алгоритмизации создания графических объектов	6
4	5	РАЗДЕЛ 4 Основы автоматизации создания изображений и пользовательского интерфейса в системе Автокад.	Особенности разработки программного обеспечения по созданию DXF-файлов	6
5	5	РАЗДЕЛ 5 Основные принципы работы внешних устройств, применяемых для создания графических изображений	Принципы работы видеоадаптеров, мониторов, принтеров, плоттеров, сканеров, графических планшетов, цифровых фотоаппаратов и видеокамер	6
6	5	РАЗДЕЛ 6 Функции ядра графических систем	Преобразование координат на плоскости и в пространстве	6
7	5	РАЗДЕЛ 7 Канонический видимый объем	Модель камеры. Перспективные преобразования. Некоторые алгоритмы растеризации, удаление невидимых граней	6
8	5	РАЗДЕЛ 8 Виды проецирования	Наложение текстуры. Моделирование энергетических преобразований при формировании изображений	4
9	5	РАЗДЕЛ 9 Тонирование	Модель освещенности, метод Фонга, трассировка лучей	4
ВСЕГО:				50/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Создание простой параметрической модели конструкции.

Задание выполняется по индивидуальным вариантам

Задание: Написать программу рисования в соответствии с набором параметров (число панелей произвольное). Набор параметров, необходимых для отрисовки, определить самостоятельно.

1. Программа для написания файла системы AutoCAD формата .dxf:
2. Программа для написания файла системы AutoCAD формата .scr:
3. Программа для отрисовки фермы в приложении под Windows.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В качестве основной формы проведения практических занятий по учебной дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» рекомендуется индивидуальное выполнение практических и лабораторных работ.

Во вводной части занятия необходимо проверить наличие студентов и их готовность к практическому занятию (лабораторной работе), объявить тему, цели и учебные вопросы занятия.

Далее следует разобрать пример задания, а затем выдать задания для самостоятельного решения.

В конце занятия рекомендуется объявить тему для самостоятельной работы и выдать задания для самостоятельного решения дома.

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	5	РАЗДЕЛ 1 Основные области применения компьютерной графики	Обзор программного обеспечения для работы с цифровыми изображениями. Растровые и векторные графические редакторы (примеры). Форматы графических файлов. Модели воспроизведения цвета	6
2	5	РАЗДЕЛ 2 .Системы инженерной компьютерной графики: принципы и стандарты построения графических систем.	Графический редактор AutoCAD: основные понятия, настройки, способы задания координат. Обзор основных возможностей по созданию и редактированию чертежей в системе Автокад	5
3	5	РАЗДЕЛ 3 Стандарты компьютерной графики.	Форматы файлов, особенности файловой системы Автокада, формат DXF. Основы алгоритмизации создания графических объектов	8
4	5	РАЗДЕЛ 4 Основы автоматизации создания изображений и пользовательского интерфейса в системе Автокад.	Особенности разработки программного обеспечения по созданию DXF-файлов	8
5	5	РАЗДЕЛ 5 Основные принципы работы внешних устройств, применяемых для создания графических изображений	Принципы работы видеоадаптеров, мониторов, принтеров, плоттеров, сканеров, графических планшетов, цифровых фотоаппаратов и видеокамер	8
6	5	РАЗДЕЛ 6 Функции ядра графических систем	Преобразование координат на плоскости и в пространстве	8
7	5	РАЗДЕЛ 7 Канонический видимый объем	Модель камеры. Перспективные преобразования. Некоторые алгоритмы растеризации, удаление невидимых граней	8
8	5	РАЗДЕЛ 8 Виды проецирования	Наложение текстуры. Моделирование энергетических преобразований при формировании изображений	8
9	5	РАЗДЕЛ 9 Тонирование	Модель освещенности, метод Фонга, трассировка лучей	10
ВСЕГО:				69

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	Начертательная геометрия	Крылов Н.Н. и др.	М., «Высшая школа», 2005	Все разделы
2	ЕСКД 3-й группы	Сборники действующих государственных стандартов	Сборники действующих государственных стандартов, 0	Все разделы
3	СПДС 1-й и 5 групп	Сборники действующих государственных стандартов	Сборники действующих государственных стандартов, 0	Все разделы
4	Инженерная графика и дизайн, часть I	Шмурнов В.К.	М., МИИТ, , 2007	Все разделы
5	Инженерная графика и дизайн, часть II	Шмурнов В.К.	М., МИИТ, , 2007	Все разделы
6	Инженерная графика и дизайн, часть III	Шмурнов В.К.	М., МИИТ, , 2009	Все разделы
7	Инженерная графика, часть I, метод. указ.	Сафиулина Ю.Г., Горбачева Н.П.	М., МИИТ, 2010	Все разделы
8	Строительное черчение, метод. указ	Колмовской А.А	М., МИИТ, , 2003	Все разделы
9	Строительное черчение и рисование	Короев Ю.И.	М., «Высшая школа», , 2003	Все разделы
10	Построение аксонометрии узлов	Левкин А.М.	М., МИИТ, 2003	Все разделы
11	Проекции с числовыми отметками	Казанова Н.В.	М., МИИТ, 2002	Все разделы
12	Трехмерная компьютерная графика	Иванов В.П., Батраков А.С.	М.: Нолидж, , 2000	Все разделы
13	AutoCAD 2000. Настольная книга пользователя	Росоловский А.	М.: Нолидж, 2000	Все разделы
14	Программирование в системе Автокад. Варианты заданий. Часть I. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Геометрическое моделирование и машинная графика»	Назаренко С.Н., Гуркова М.А.	М.:МИИТ, 2000	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
15	Инженерная графика, альбом	Свиридова Т.А.	М., 2009	Все разделы
16	Строительное черчение	Будасов Б.Д. и др	М., Стройиздат, , 2002	Все разделы

17	Инженерная графика и дизайн, часть IV	Шмурнов В.К.	М., МИИТ, 2011	Все разделы
18	Цифровые изображения: Практическое руководство	Гринберг А.Д., Гринберг С	Мн.: ООО «Попурри», , 1997	Все разделы

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

1. По базовой литературе (издания старше 10 лет) – Систематический каталог фундаментальной и учебной библиотек МИИТ (разд. «Начертательная геометрия», «Инженерная графика»)
2. По терминологии – Google, Rambler, Yandex и др.
3. <http://www.academiaxxi.ru/> - интернет-сообщество Academia XXI для обмена идеями и методами, относящимися к образованию, науке и инженерному творчеству.

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

Для проведения занятий необходимо, чтобы на компьютере было установлено следующее программное обеспечение: AutoDesk AutoCAD 2010.

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

Для проведения занятий необходима аудитория, оснащенная компьютером и проектором для проведения лекций и компьютерный класс.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в не-малой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ геометрии и графики, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических и лабораторных занятий. Задачи таких занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая отбор целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если бы-ли, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.