

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»

Авторы Смирнова Ольга Владимировна, к.т.н., доцент
 Гуркова Маргарита Александровна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровые технологии

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

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  И.В. Нестеров
---	--

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 "Цифровые технологии" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую 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	ОПК-12 Способен понимать сущность цифровых систем управления ключевыми технологическими процессами и бизнес-процессами транспортной отрасли	ОПК-12.1 Знать основной комплекс специфики цифровых технологий транспортной отрасли. ОПК-12.2 Уметь понимать сущность и развитие концепции единой транспортной системы, роль и место транспортной отрасли в экономике страны. ОПК-12.3 Владеть навыками применения в профессиональной деятельности концепции единой транспортной системы.
2	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать принципы поиска информации. УК-1.2 Уметь применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеть методом поиска и критического анализа информации. УК-1.4 Способен анализировать основные закономерности физических явлений и процессов.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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 4
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	32
Самостоятельная работа (всего)	33	33
Экзамен (при наличии)	63	63
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
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	4	Раздел 1 Основные области применения компьютерной графики	2		4		4	10	
2	4	Тема 1.1 Обзор программного обеспечения для работы с цифровыми изображениями. Растровые и векторные графические редакторы (примеры). Форматы графических файлов. Модели воспроизведения цвета	2		4		4	10	
3	4	Раздел 2 .Системы инженерной компьютерной графики: принципы и стандарты построения графических систем.	2		4		4	10	
4	4	Тема 2.1 Графический редактор AutoCAD: основные понятия, настройки, способы задания координат. Обзор основных возможностей по созданию и редактированию чертежей в системе Автокад	2		4		4	10	
5	4	Раздел 3 Стандарты компьютерной графики.	2		4		4	10	
6	4	Тема 3.1	2		4		4	10	ПК1

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

№ 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
13	4	Раздел 7 Канонический видимый объем	1		4		4	9	
14	4	Тема 7.1 Модель камеры. Перспективные преобразования. Некоторые алгоритмы растеризации, удаление невидимых граней	1		4		4	9	
15	4	Раздел 8 Виды проецирования	1		2		4	7	
16	4	Тема 8.1 Наложение текстуры. Моделирование энергетических преобразований при формировании изображений	1		2		4	7	
17	4	Раздел 9 Тонирование	2		2		1	5	
18	4	Тема 9.1 Модель освещенности, метод Фонга, трассировка лучей	2		2		1	5	
19	4	Раздел 10 Зачет с оценкой						63	ЭК
20		Всего:	16		32		33	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 32 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	4	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	4
2	4	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	4
3	4	РАЗДЕЛ 3 Стандарты компьютерной графики.	Форматы файлов, особенности файловой системы Автокада, формат DXF. Основы алгоритмизации создания графических объектов	4
4	4	РАЗДЕЛ 4 Основы автоматизации создания изображений и пользовательского интерфейса в системе Автокад.	Особенности разработки программного обеспечения по созданию DXF-файлов	4
5	4	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	4
6	4	РАЗДЕЛ 6 Функции ядра графических систем	Преобразование координат на плоскости и в пространстве	4
7	4	РАЗДЕЛ 7 Канонический видимый объем	Модель камеры. Перспективные преобразования. Некоторые алгоритмы растеризации, удаление невидимых граней	4
8	4	РАЗДЕЛ 8 Виды проецирования	Наложение текстуры. Моделирование энергетических преобразований при формировании изображений	2
9	4	РАЗДЕЛ 9 Тонирование	Модель освещенности, метод Фонга, трассировка лучей	2
ВСЕГО:				32/0

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	4	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	4
2	4	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	4
3	4	РАЗДЕЛ 3 Стандарты компьютерной графики.	Форматы файлов, особенности файловой системы Автокада, формат DXF. Основы алгоритмизации создания графических объектов	4
4	4	РАЗДЕЛ 4 Основы автоматизации создания изображений и пользовательского интерфейса в системе Автокад.	Особенности разработки программного обеспечения по созданию DXF-файлов	4
5	4	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	4
6	4	РАЗДЕЛ 6 Функции ядра графических систем	Преобразование координат на плоскости и в пространстве	4
7	4	РАЗДЕЛ 7 Канонический видимый объем	Модель камеры. Перспективные преобразования. Некоторые алгоритмы растеризации, удаление невидимых граней	4
8	4	РАЗДЕЛ 8 Виды проецирования	Наложение текстуры. Моделирование энергетических преобразований при формировании изображений	4
9	4	РАЗДЕЛ 9 Тонирование	Модель освещенности, метод Фонга, трассировка лучей	1
ВСЕГО:				33

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	Россоловский 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, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ 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 технологии отбора 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.