

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан дорожно-транспортного
факультета
В.Л. Тюнин



2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация выпускника инженер-строитель

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 6 лет

Год начала подготовки 2023

Автор программы

Е.И. Иващенко

Заведующий кафедрой
инженерной и компьютерной графики

М.Н. Подопрехин

Руководитель ОПОП

А.В. Андреев

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины: освоение студентами современных методов и средств компьютерной графики.

1.2. Задачи дисциплины:

- изучение принципов и технологии моделирования двух- и трехмерного графических объектов;
- изучение принципов и технологии получения конструкторской документации с помощью графических пакетов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства
	уметь решать инженерно-геометрические задачи графическими способами
	владеть прикладным программным обеспечением для разработки технической документации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерная графика» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	72	72
В том числе:		
Курсовой проект		
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость	час.	108
	зач. ед.	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Интерфейс AutoCAD	запуск AutoCAD; строка состояния; меню раскрывающиеся, контекстные и экранное; панели инструментов; листы; окна командное и текстовое; выбор команд; выход из AutoCAD	2	-	2
2	Создание простых и сложных двумерных объектов	вычерчивание линий, окружностей, дуг, эллипсов, прямоугольников, многоугольников, сплайнов	2	8	10
3	Использование координат	координаты абсолютные, относительные и полярные; средства управления экраном; выделение примитивов; объектные привязки	2	-	10
4	Редактирование объектов	методы выбора объектов; команды редактирования объектов (удаление, дублирование, перемещение, поворот, изменение размеров, разрыв); создание массивов	2	8	10
5	Организация данных на чертеже (слои)	свойства объектов и инструменты управления ими; слои - создание, удаление, управление	2	8	10
6	Применение штриховки	типы; нанесение; свойства; редактирование	2	1	3
7	Работа с текстом	типы текстов; типы шрифтов; текстовые стили; редактирование текста и измене-	2	2	4

		ние свойств текстовых объектов			
8	Нанесение размеров	размеры - линейный (параллельный), радиусы (диаметры), угловой, длина дуги; нанесение и редактирование размеров; специальные размеры; размерные стили; свойства размеров	2	2	4
9	Работа с блоками	создание, вставка, расчленение, переопределение блоков	2	2	4
10	Подготовка чертежа к печати	выбор формата бумаги; настройка ориентации чертежа, области печати, масштаба печати	2	2	4
11	Интерфейс Revit	лента, меню приложения, панель «Быстрый доступ», диспетчер проекта, палитра свойств, область рисования, выбор элементов, строка состояния, горячие клавиши	2	-	2
12	Создание нового проекта. Обзор инструментов рисования и редактирования	использование шаблона проекта, настройка параметров и режимов проектирования; временные размеры, объектные привязки, линии выравнивания	2	2	4
13	Формирование плана этажа.	сетка строительных осей; уровни; виды	2	4	6
14	Стены	создание, редактирование и свойства	2	8	10
15	Двери, окна, проемы	свойства объекта и свойства отображения; инструменты редактирования	2	8	10
16	Размеры. Общие команды редактирования	размеры: свойства, ключевые точки, ограничения, выравнивание; команды редактирования: перемещение, копирование, разворот; создание массивов, зеркальное отражение, подобие; обрезка и удлинение, выравнивание	2	8	10
17	Крыши и перекрытия. Лестницы и ограждения	крыши и перекрытия: способы создания, редактирование, свойства, сопряжение со стенами; лестницы и ограждения: свойства и инструменты редактирования	2	8	10
18	Подготовка проектной документации	создание и оформление основных видов и спецификаций на листе	2	2	4
Итого			36	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Интерфейс AutoCAD.

Лабораторная работа 2. Создание простых и сложных двумерных объектов.

Лабораторная работа 3. Использование координат.

Лабораторная работа 4. Редактирование объектов.

Лабораторная работа 5. Организация данных на чертеже (слои).

Лабораторная работа 6. Применение штриховки.

- Лабораторная работа 7. Работа с текстом.
 Лабораторная работа 8. Нанесение размеров.
 Лабораторная работа 9. Работа с блоками.
 Лабораторная работа 10. Подготовка чертежа к печати.
 Лабораторная работа 11. Интерфейс Revit.
 Лабораторная работа 12. Создание нового проекта. Обзор инструментов рисования и редактирования.
 Лабораторная работа 13. Формирование плана этажа.
 Лабораторная работа 14. Стены.
 Лабораторная работа 15. Двери, окна, проемы.
 Лабораторная работа 16. Размеры. Общие команды редактирования.
 Лабораторная работа 17. Крыши и перекрытия. Лестницы и ограждения.
 Лабораторная работа 18. Подготовка проектной документации.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

(не предусмотрено учебным планом)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства	выполнение графических работ	выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь решать инженерно-геометрические задачи графическими способами	выполнение графических работ	выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть прикладным программным обеспечением для разработки технической документации	выполнение графических работ	выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства	теоретический вопрос	правильный ответ	правильный ответ
	уметь решать инженерно-геометрические задачи графическими способами	теоретический вопрос	правильный ответ	правильный ответ
	владеть прикладным программным обеспечением для разработки технической документации	выполнение задания	задание выполнено	задание не выполнено

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. В компьютерной графике используются два основных вида моделей изображений, а именно:...

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> воксельный и векторный | <input type="checkbox"/> воксельный и растровый |
| <input type="checkbox"/> растровый и пиксельный | <input type="checkbox"/> растровый и векторный |

2. Типом трехмерной модели геометрического объекта является ... модель

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> двумерная | <input type="checkbox"/> физическая |
| <input type="checkbox"/> точечная | <input type="checkbox"/> каркасная |

3. Компьютерная графика является разделом ...

- | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> математики | <input type="checkbox"/> физики | <input type="checkbox"/> информатики | <input type="checkbox"/> химии |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|

4. Областью применения компьютерной графики является ... работ

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> производство машиностроительных | <input type="checkbox"/> автоматизация проектно-конструкторских |
| <input type="checkbox"/> выполнение строительных | <input type="checkbox"/> выполнение сельскохозяйственных |

5. Для облегчения ввода графической информации пользователями программ художественной компьютерной графики используется такое устройство ввода как ...

- | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> мышь | <input type="checkbox"/> клавиатура | <input type="checkbox"/> джойстик | <input type="checkbox"/> графический планшет |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|

6. Элементами полигональной модели геометрического объекта являются

...

- кривые линии
- плоские фигуры и поверхности
- прямые
- точки

7. Элементами твердотельной модели геометрического объекта являются

...

- базисные тела
- кривые линии
- поверхности
- прямые

8. Элементами каркасной модели геометрического объекта являются ...

- плоские фигуры
- кривые линии
- поверхности
- точки и прямые

9. Твердотельные модели позволяют, кроме построения графических изображений геометрического объекта, рассчитать его ... характеристики

- прочностные
- аэродинамические
- гидродинамические
- массинерционные

10. Программа компьютерной графики в зависимости от способа формирования видеоизображения может быть ...

- векторной
- гидравлической
- оптической
- пневматической

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. 3D моделирование - это ...

- создание технической модели объекта
- формирование геометрической модели объекта
- создание математической модели объекта
- создание физической модели объекта

2. При визуализации 3D-модели, созданной в системе геометрического моделирования, есть возможность ее просмотра ...

- только в каркасном режиме на экране монитора
- в каркасном или полутонном режимах на экране монитора или в печатном виде
- только в полутонном режиме на экране монитора
- только в каркасном или в полутонном режимах в печатном виде

3. Под 2D-графикой понимается создание и воспроизведение ... изображений

- пространственных
- наглядных
- объемных
- плоских

4. Заполните пропуск: в состав любой ... входит система геометрического моделирования, предназначенный для создания 3D-моделей, пространственных

объектов

- системы поиска информации
- системы автоматизированного проектирования (САПР)
- системы художественной графики
- системы распознавания текстовой информации

5. Программа AutoCAD предназначена для ...

- автоматизации процесса проектирования
- редактирования растровых изображений
- изучения геометрических свойств объектов
- выполнения фотографий

6. Программа AutoCAD позволяет ...

- сканировать различные изображения
- редактировать растровые изображения
- рассчитывать физические свойства объектов
- вычерчивать примитивы и преобразовывать их изображения

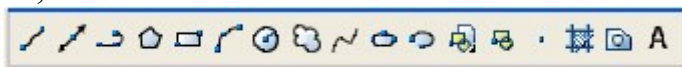
7. Команды рисования программы AutoCAD позволяют ...

- изменять положение примитивов и их групп, масштабировать, создавать массивы
- изменять тип линии примитивов
- вычерчивать примитивы, производить штриховку областей, выполнять текст
- изменять цвет примитивов

8. Команды редактирования программы AutoCAD позволяют ...

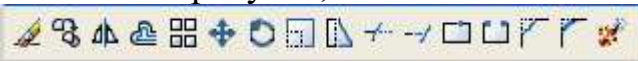
- изменять положение примитивов и их групп, масштабировать, создавать массивы
- изменять тип линии примитивов
- вычерчивать примитивы, производить штриховку областей, выполнять текст
- изменять цвет примитивов

9. Элемент рабочего окна программы AutoCAD, изображенный на рисунке, называется ...



- строкой свойств объектов
- падающим меню
- панелью рисования
- стандартной строкой инструментов

10. С помощью элемента рабочего окна программы AutoCAD, изображенного на рисунке, выполняется ...



- вычерчивания графических примитивов
- управление слоями
- редактирование графических примитивов
- выполнение текста

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач (не предусмотрено)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Интерфейс и начало работы в AutoCAD.
2. Создание объектов: вычерчивание линий, окружностей, дуг, прямоугольников, многоугольников, сплайнов.
3. Создание штриховки: выбор типа узора, управление свойствами узора, определение границ, редактирование.
4. Команды редактирования объектов: удаление, дублирование, перемещение, поворот, изменение размеров (растяжение, обрезка, увеличение), разрыв.
5. Создание прямоугольного и полярного массивов, массива по траектории.
6. Создание зеркальных отображений.
7. Работа с текстом: установка гарнитуры, отрисовка, способы размещения, редактирование.
8. Нанесение размеров: линейных, угловых, размеров диаметров и радиусов.
9. Слои: организация данных на слоях; работа с типами линий; преобразование свойств и имен слоев.
10. Блоки: создание, вставка и расчленение.
11. Вывод чертежа на печать: выбор формата бумаги; настройка ориентации чертежа; настройка области и масштаба печати.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену (не предусмотрено учебным планом)

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит теоретический вопрос и графическое задание. «Не зачтено» ставится в случае, если студент ответил на теоретический вопрос и не выполнил графическое задание. «Зачтено» ставится в случае, если студент ответил на теоретический вопрос и выполнил графическое задание.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Интерфейс AutoCAD	ОПК-2	тест
2	Создание простых и сложных двумерных объектов	ОПК-2	защита лабораторной работы, зачет

3	Использование координат	ОПК-2	тест
4	Редактирование объектов	ОПК-2	защита лабораторной работы, зачет
5	Организация данных на чертеже (слои)	ОПК-2	защита лабораторной работы, зачет
6	Применение штриховки	ОПК-2	тест
7	Работа с текстом	ОПК-2	тест, зачет
8	Нанесение размеров	ОПК-2	тест, зачет
9	Работа с блоками	ОПК-2	тест
10	Подготовка чертежа к печати	ОПК-2	тест
11	Интерфейс Revit	ОПК-2	тест
12	Создание нового проекта. Обзор инструментов рисования и редактирования	ОПК-2	защита лабораторной работы
13	Формирование плана этажа	ОПК-2	защита лабораторной работы
14	Стены	ОПК-2	защита лабораторной работы
15	Двери, окна, проемы	ОПК-2	защита лабораторной работы
16	Размеры. Общие команды редактирования	ОПК-2	тест
17	Крыши и перекрытия. Лестницы и ограждения	ОПК-2	защита лабораторной работы
18	Подготовка проектной документации	ОПК-2	тест

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Ответ на теоретический вопрос показывается на компьютере. Задание выполняется на компьютере по варианту. Время выполнения задания 30 мин.

Экзаменатор проверяет задание и выставляет оценку согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Буткарев, А. Г. Инженерная и компьютерная графика : учебно-методическое пособие / А. Г. Буткарев, Б. Б. Земсков. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. - 111 с.

<http://www.iprbookshop.ru/66457.html>

2. Знакомство с системой AutoCAD : методические указания к лабораторным работам по курсу «Компьютерная графика» / составители В. Н. Пономарев, И. В. Телегин, В. Н. Рыблов. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 39 с.

<http://www.iprbookshop.ru/22866.html>

3. Инженерная графика. Часть 2. Строительное черчение : практикум с решениями типовых задач / составители Т. М. Кондратьева, Т. В. Митина. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 49 с.

<http://www.iprbookshop.ru/27166.html>

4. Кириллова, Т. И. Компьютерная графика AutoCAD 2013, 2014 : учебное пособие / Т. И. Кириллова, С. А. Поротникова. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 156 с.

<http://www.iprbookshop.ru/68435.html>

5. Конюкова, О. Л. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD : учебное пособие / О. Л. Конюкова, О. В. Диль. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 101 с.

<http://www.iprbookshop.ru/69541.html>

6. Макаренко, С. А. Инженерная графика : учебное пособие для выполнения графических работ применением редактора AutoCAD / С. А. Макаренко, Н. И. Самбулов. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. - 88 с.

<http://www.iprbookshop.ru/72669.html>

7. Старченко, Ж. В. Компьютерная графика AutoCAD. Ч.1 : учебно-методическое пособие / Ж. В. Старченко. - Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2015. - 108 с.

<http://www.iprbookshop.ru/92336.html>

8. Старченко, Ж. В. Компьютерная графика AutoCAD. Ч.2 : учебно-методическое пособие / Ж. В. Старченко, Я. В. Назим, И. П. Давыденко. - Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2016. - 109 с.

<http://www.iprbookshop.ru/92337.html>

9. Чертежи металлических конструкций: метод. указания / Воронежский ГАСУ, сост.: Е.И. Иващенко. - Воронеж, 2014. - 16 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

- система автоматизированного проектирования AutoCAD;
- система автоматизированного проектирования Revit.

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- <https://old.education.cchgeu.ru/> - Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

- <http://window.edu.ru/>;
- <https://wiki.cchgeu.ru/> - проект ВГТУ «Знания»;
- <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Лань»;
- <http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система IPRbooks.

Современные профессиональные базы данных

- <https://www.tehnari.ru/> - Tehnari.ru.Технический форум
- <https://masteraero.ru/> - Masteraero.ru Каталог чертежей
- http://retrolib.narod.ru/book_e1.html - Старая техническая литература
- <http://www.stroitel.club/> - Stroitel.club. Сообщество строителей РФ
- <https://www.stroyportal.ru/> - Стройпортал.ру
- <http://stroitelnii-portal.ru/> - Строительный портал - социальная сеть для строителей. «Мы Строители»

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лабораторные работы проводятся в аудиториях, оборудованных персональными компьютерами класса IBM PC с установленным на них лицензионным программным обеспечением Autodesk для учебных заведений: AutoCAD, Revit.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Компьютерная графика» проводятся лабораторные занятия.

При выполнении лабораторных работ приобретаются практические навыки создания чертежей в системах автоматизированного проектирования AutoCAD и Revit .

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента (особенности деятельности студента инвалида и лица с ОВЗ, при наличии таких обучающихся)
Лабораторные работы	Изучение теоретического материала и его освоение при выполнении индивидуальных заданий.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу и выполнение заданий на лабораторных работах.