

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Разработка и реализация графических интерфейсов человеко-машинных компонент операционных систем»

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль (специализация) Распределенные автоматизированные системы

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 мес.

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2021 г.

Автор(ы) программы _____ *подпись* _____ А.М. Нужный

Заведующий кафедрой
Автоматизированных и
вычислительных систем _____ *подпись* _____ В.Ф. Барабанов

Руководитель ОПОП _____ *подпись* _____ О.Я. Кравец

Воронеж 2021

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- формирование у студентов знаний и навыков в области разработки, реализации и использования компонент графических интерфейсов операционных систем.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- к теоретическим задачам относятся получение студентами сведений о составе, разновидностях, средствах и методах разработки графических интерфейсов человеко-машинных компонент операционных систем;

- прикладные задачи состоят в приобретении студентами навыков владения средствами разработки компонент графических интерфейсов компонент вычислительных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Разработка и реализация графических интерфейсов человеко-машинных компонент операционных систем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Разработка и реализация графических интерфейсов человеко-машинных компонент операционных систем» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осуществлять администрирование и управление информационно-коммуникационными системами и сетями

ПК-2 - Способен осуществлять интеграцию программного обеспечения в единую структуру инфокоммуникационной системы

ПК-3 - Способен модернизировать, оптимизировать и управлять развитием инфокоммуникационной системы организации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать принципы организации и способы управления пользовательскими интерфейсами человеко-машинных компонент операционных систем
	уметь настраивать графические интерфейсы информационных систем в соответствии с требованиями пользователя
	владеть средствами настройки и управления графическими интерфейсами информационных систем

ПК-2	знать принципы построения единого графического интерфейса интегрированных инфокоммуникационных систем
	уметь выполнять настройку пользовательских интерфейсов инфокоммуникационных систем с целью обеспечения интеграции отдельных модулей
	владеть средствами и методами создания единого графического интерфейса интегрированной инфокоммуникационной системы
ПК-3	знать способы настройки и оптимизации графических интерфейсов компонент инфокоммуникационных систем
	уметь ставить и решать задачи по адаптации и оптимизации графических интерфейсов компонент инфокоммуникационных систем
	владеть средствами адаптации графических интерфейсов компонент инфокоммуникационной системы

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Разработка и реализация графических интерфейсов человеко-машинных компонент операционных систем» составляет 4 зачетных единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа	108	108			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)					
Контрольная работа (есть, нет)					
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет с оценкой	зачет с оценкой			
Общая трудоемкость час	144	144			
	4 зач. ед.	4			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	16	16			
В том числе:					
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)	12	12			
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа	124	124			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	нет	Нет			
Контрольная работа (есть, нет)	есть	есть			
Часы на контроль	4	4			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет с оценкой	зачет с оценкой			
Общая трудоемкость час	144	144			
зач. ед.	4	4			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Современные графические интерфейсы	Графический интерфейс пользователя. Современные графические интерфейсы. Низкоуровневые 3D API. Direct3D. OpenGL. Высокоуровневые 3D API.	6			20	26
2	Проектирование графических интерфейсов	Проектирование пользовательского ориентированного интерфейса. Целеориентированное проектирование. Оценка качества интерфейса	6		8	44	58
3	Средства реализации графических интерфейсов	Windows Forms. Windows Presentation Foundation. Графические интерфейсы Android	6		10	44	60
Итого			18		18	108	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Современные графические интерфейсы	Графический интерфейс пользователя. Современные графические интерфейсы. Низкоуровневые 3D API. Direct3D. OpenGL. Высокоуровневые 3D API.	1			24	25
2	Проектирование графических интерфейсов	Проектирование пользовательского ориентированного интерфейса. Целеориентированное проектирование. Оценка качества интерфейса	1		4	50	55
3	Средства реализации графических интерфейсов	Windows Forms. Windows Presentation Foundation. Графические интерфейсы Android	2		8	50	60
Итого			4		12	124	140

5.2 Перечень лабораторных работ

Очная форма обучения

1. Проектирование интерфейсов человеко-машинных компонент информационных систем. Пользователь-ориентированный подход.
2. Проектирование интерфейсов человеко-машинных компонент информационных систем. Целеориентированный подход.
3. Разработка графического интерфейса в Windows.
4. Разработка графического интерфейса в Android.

Заочная форма обучения

1. Проектирование интерфейсов человеко-машинных компонент информационных систем. Пользователь-ориентированный подход.
2. Разработка графического интерфейса в Windows.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы).

Учебным планом не предусмотрено выполнение контрольной работы в 4 семестре для заочной формы обучения.

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
ПК-1	знать принципы организации и способы управления пользовательскими интерфейсами человеко-машинных компонент операционных систем	Активное участие в интерактивном учебном процессе. Написание реферата, сдача коллоквиума.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь настраивать графические интерфейсы информационных систем в соответствии с требованиями пользователя	Эффективность использования изученного теоретического материала при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть средствами настройки и управления графическими интерфейсами информационных систем	Разработка эффективных программных решений в ходе выполнения лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать принципы построения единого графического интерфейса интегрированных инфокоммуникационных систем	Активное участие в интерактивном учебном процессе. Написание реферата, сдача коллоквиума.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнять настройку пользовательских интерфейсов инфокоммуникационных систем с целью обеспечения интеграции отдельных модулей	Эффективность использования изученного теоретического материала при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть средствами и методами создания единого графического интерфейса интегрированной инфокоммуникационной системы	Разработка эффективных программных решений в ходе выполнения лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать способы настройки и оптимизации графических интерфейсов компонент инфокоммуникационных систем	Активное участие в интерактивном учебном процессе. Написание реферата, сдача коллоквиума.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь ставить и решать задачи по адаптации и оптимизации графических интерфейсов компонент инфокоммуникационных систем	Эффективность использования изученного теоретического материала при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	владеть средствами адаптации графических интерфейсов компонент инфокоммуникационной системы	Разработка эффективных программных решений в ходе выполнения лабораторных 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, в 4 семестре для заочной формы обучения по системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-1	знать принципы организации и способы управления пользовательскими интерфейсами человеко-машинных компонент операционных систем	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь настраивать графические интерфейсы информационных систем в соответствии с требованиями пользователя	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть средствами настройки и управления графическими интерфейсами информационных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	знать принципы построения единого графического интерфейса интегрированных инфокоммуникационных систем	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выполнять настройку пользовательских интерфейсов инфокоммуникационных систем с целью обеспечения интеграции отдельных модулей	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	владеть средствами и методами создания единого графического интерфейса интегрированной инфокоммуникационной системы	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать способы настройки и оптимизации графических интерфейсов компонент инфокоммуникационных систем	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь ставить и решать задачи по адаптации и оптимизации графических интерфейсов компонент инфокоммуникационных систем	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть средствами адаптации графических интерфейсов компонент инфокоммуникационной системы	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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. Отметьте правильный ответ

Microsoft DirectX и OpenGL это:

- специализированные графические API;
- + универсальные графические API;
- API графических систем.

2. Отметьте правильный ответ

Glide API, Metal это:

- специализированные графические API;
- + универсальные графические API;
- API графических систем.

3. Отметьте правильный ответ

DirectX Foundation предоставляет разработчикам:

- набор высокоуровневых программных интерфейсов для ПК с iOS;

- набор высокоуровневых программных интерфейсов для ПК с Windows;
- + набор низкоуровневых программных интерфейсов для ПК с Windows;

4. Отметьте правильный ответ

Какая из моделей предъявляет большие требования к объему памяти:

- + Воксельное представление;
- Октарные и бинарные деревья.

5. Отметьте правильный ответ

Такие высокоуровневые сервисы, как поддержку анимации, потоковый вывод, интерактивность, предоставляются:

- DirectX Foundation
- + DirectX Media
- DirectXDraw

6. Отметьте правильный ответ

Базовым примитивом в DirectX3D является:

- точка;
- отрезок;
- треугольник.

7. Отметьте правильный ответ

Структура Вершина (vertex) может содержать сведения:

- только о своем положении в пространстве;
- только о своем положении в пространстве и цвете;
- о своем положении в пространстве, цвете, текстуре, нормали.

8. Отметьте правильный ответ

Пиксельный шейдер возвращает:

- вершину;
- +цвет;
- примитив.

9. Отметьте правильный ответ

Геометрический шейдер возвращает:

- вершину;
- цвет;
- +примитив.

10. Отметьте правильный ответ

Какой из нижеперечисленных языков не используется для написания шейдеров

- ASM;
- +ASL;
- HLSL.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Отметьте правильный ответ

"Мерцание" движущихся объектов при визуализации графических примитивов устраняется:

- при наложении текстур;
- + методом двойной буферизации;
- по принципу двойной фильтрации визуальных шумов.

2. Отметьте правильный ответ

Процесс "отрисовки сцены" или рендеринга происходит в:

- + BackBuffer;
- FrontBuffer;
- AnalyzeBuffer.

3. Отметьте правильный ответ

В Direct3D текстура это:

- + область памяти;
- растровое изображение;
- набор пикселей.

4. Отметьте правильный ответ

Метод pSwapChain-> Release позволяет:

- создать объект;
- +удалить объект;
- скопировать задний буфер в передний

5. Отметьте правильный ответ

Максимальным значением буфера глубины является число:

- +1;
- 100;
- 256.

6. Отметьте правильный ответ

RenderTargetOutput это:

- задний буфер;
- +передний буфер;
- текстурный буфер.

7. Отметьте правильный ответ

RenderTargetView это:

- + задний буфер;
- передний буфер;
- текстурный буфер.

8. Отметьте правильный ответ

При очистке памяти удаление объектов производится:

- в порядке их создания;
- +в порядке, обратном порядку их создания;
- в произвольном порядке

9. Отметьте правильный ответ

Объект IDXGISwapChain (цепочка обмена) содержит как минимум:

- один буфер;
- +два буфера;
- три буфера

10. Отметьте правильный ответ

Метод Present позволяет:

- создать объект;
- удалить объект;
- +скопировать задний буфер в передний

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Приведите пример кода функции создания окна с использованием DirectX.
2. Приведите пример кода функции создания устройства DirectX.
3. Приведите пример кода функции рендеринга с использованием DirectX.
4. Приведите пример кода создания буфера вершин для единичного куба.
5. Приведите пример кода пиксельного шейдера, возвращающего желтый цвет.
6. Приведите пример кода функции для компиляции шейдеров из файла.
7. Приведите пример кода для определения шаблона вершин, содержащих только информацию о координатах в пространстве.
8. Приведите пример кода для создания и заполнения буфера вершин треугольника.
9. Приведите пример кода установки способа отрисовки вершин в буфере для: списка треугольников, списка точек и списка линий.
10. Приведите пример кода и назовите отличие способов рисования списка треугольников и ленты треугольников.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. 3D API. Определение, назначение, классификация.
2. API Microsoft DirectX . Состав, назначение, организация.
3. Direct3D. Архитектура. Режимы работы.
4. API OpenGL. Назначение. Основные функции.
5. API OpenGL. Архитектура.
6. Предмет, задачи и применение машинной графики.

7. Основные сущности трехмерной сцены: Объекты, Наблюдатель (камера), источники света.
8. Основные сущности трехмерной сцены: источники света, свойства материалов объекта. Способы задания функциями API.
9. Схема формирования буфера кадра.
10. Представление объектов. Системы координат. Аффинные преобразования.
11. Однородные координаты. Матричные операции.
12. Проецирование и приведение к экранным координатам в матричном виде.
13. Технология COM в DirectX.
14. Direct3D. Подключение библиотек. Главный объект. Создание устройства вывода.
15. Direct3D. Блок-схема инициализации процедуры рендеринга.
16. Direct3D. Вывод простейших примитивов.
17. Direct3D. Текстурирование. Фильтрация текстур.
18. Direct3D. Мультитекстурирование.
19. Direct3D. Полупрозрачность.
20. Direct3D. Цветовой ключ. Буфер трафарета.
21. Direct3D. Схема графического конвейера.
22. Direct3D. Принципы построения трехмерной сцены.
23. Direct3D. Шейдеры. Назначение. Разновидности. Использование шейдеров с помощью языка HLSL.
24. Графический процессор в задачах обработки изображений
25. Direct3D. Расчет освещенности с помощью шейдеров.
26. Direct3D. Файлы эффектов.
27. OpenGL. Вершины и примитивы. Рисование геометрических объектов.
28. Средства адаптации AutoCAD. Назначение, возможности.
29. API AutoCAD. Возможности доступа к объектной модели.
30. API Siemens NX. Разновидности. Возможности.
31. Современные инструменты NX Open.
32. Архитектура и особенности работы GPU. Использование GPU для параллельных вычислений
33. Использование GPU для параллельных вычислений. Разница между CPU и GPU в параллельных расчетах.
34. Программно-аппаратная архитектура параллельных вычислений CUDA.
35. Технология параллельного программирования CUDA. Основные особенности
36. Библиотеки OpenMP, MPI, OpenCL. Назначение, организация, особенности использования.

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 с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Современные графические интерфейсы	ПК-1 , ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
2	Проектирование графических интерфейсов	ПК-1 , ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
3	Средства реализации графических интерфейсов	ПК-1 , ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка реше-

ния задач экзаменатором и выставляется оценка, 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. Нужный А. М., Гребенникова Н.И., Барабанов А. В. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: Курс лекций: Учеб. пособие. - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011.

2. Барабанов А.В., Сукачев А.И., Нужный А.М., Сафронов В.В., Подвальный С.Л. Разработка пространственных моделей в системе Autodesk Inventor : Учеб. пособие. - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2015.

3. Назаркин О.А. Разработка графического пользовательского интерфейса в соответствии с паттерном Model-View-Viewmodel на платформе Windows Presentation Foundation. Основные средства WPF [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине «Проектирование человеко-машинного интерфейса»/ Назаркин О.А.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 61 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55141.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Нужный А.М., Гребенникова Н.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ № 1-4 по дисциплине "Начертательная геометрия и инженерная графика" для студентов специальности 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" очной и очной сокращенной формы [Электронный ресурс] - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2009.

5. Нужный А.М., Гребенникова Н.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ № 5-6 по дисциплине "Начертательная геометрия и инженерная графика" для студентов специальности 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" очной и очной сокращенной формы [Электронный ресурс] - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2009.

6. Барабанов В.Ф., Нужный А.М., Гребенникова Н.И. Параметрическое моделирование с использованием NX API [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2017.

7. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ для бакалавров направления 09.03.01 профиля «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», магистров профиля 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа: Распределенные автоматизированные системы очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. А.М. Нужный, Ю.С. Акинина, Н.И. Гребенникова. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. – 8с.

8. Организация самостоятельной работы обучающихся: методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина, В.Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2020. – 14 с.

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

Лицензионное ПО:

- Windows Professional 7 Single Upgrade MVL A Each Academic
- Microsoft Office Word 2007
- Microsoft Office Power Point 2007
- NX Academic Perpetual License
- Autodesk для учебных заведений. Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии: AutoCAD

Свободно распространяемое ПО:

- Microsoft Visual Studio Community Edition

Отечественное ПО:

- Яндекс.Браузер
- Архиватор 7z
- Astra Linux

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Образовательный портал ВГТУ
- <http://www.edu.ru/>
- <https://metanit.com/>
- <https://autocad-specialist.ru/video-uroki-autocad/kurs-autocad-vba.html>
- <http://www.book.ru/> (ЭБС BOOK.ru)
- <http://ibooks.ru/> (ЭБС Ibooks (Айбукс))

Информационно-справочные системы:

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

- <https://proglib.io>
- <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>
- <https://docs.microsoft.com/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ необходима лаборатория с ПК, оснащенными программами для проведения лабораторного практикума и обеспечивающими возможность доступа к локальной сети кафедры и Интернет, из следующего перечня:

- 311 (Лаборатория разработки программных систем)
- 320 (Лаборатория общего назначения)
- 322 (Лаборатория распределённых вычислений)
- 324 (Специализированная лаборатория сетевых систем управления (научно-образовательный центр «АТОС»))
- 325 (Лаборатория автоматизации проектирования вычислительных комплексов и сетей)

Лаборатории расположены по адресу: 394066, г. Воронеж, Московский проспект, 179 (учебный корпус №3).

Набор 3D-манипуляторов «SpaceMouse Pro Professional 3D Mouse», 10 шт.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Разработка и реализация графических интерфейсов человеко-машинных компонент операционных систем» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

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 дифференцируемом зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента (особенности деятельности студента инвалида и лица с ОВЗ, при наличии таких обучающихся)
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и за-

	дать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных занятий для подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, изучить методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - подготовка к лабораторным работам; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение индивидуальных заданий на лабораторных занятиях

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата вне- сения из- менений	Подпись заведующе- го кафедрой, ответ- ственной за реализа- цию ОПОП