Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 03.09.2026 11:17:35
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «**Компьютерная графика**»

Цель дисциплины

Формирование у студентов теоретико-прикладных представлений о методах, средствах и алгоритмах компьютерной графики.

Задачи дисциплины:

- получение знаний в области современных методов и средств компьютерной графики применительно к прикладным задачам в области информационных технологий;
- изучение математических и алгоритмических основ разработки программного обеспечения с применением компьютерной графики;
- знакомство с техническими средствами компьютерной графики и основами формирования изображений; математическими, алгоритмическими, техническими методами и способами формализации (представления и оперирования) графических объектов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-2);
- способен выполнять работы по созданию и сопровождению программно-информационных комплексов (ПК-3).

Разделы дисциплины:

1. Основные понятия машинной графики.
2. Растеризация отрезков.
3. Генерация (растеризация) окружности.
4. Геометрические преобразования.
5. Проективные преобразования.
6. Отсечение.
7. Построение кривых и поверхностей.
8. Удаление невидимых линий и поверхностей.
9. Способы создания фотореалистических изображений и анимации

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И. о. декана факультета
(наименование ф-та, полностью)
фундаментальной и прикладной информатики

_____Т.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)
«30» 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная графика
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия,
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем
(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного ученым советом университета (протокол № 7 «29» 03 20 19 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем» на заседании кафедры программной инженерии протокол № 13 от 20.06.19г.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Малышев А.В.

(подпись)

Разработчик программы _____ к.т.н., доцент Петрик Е.А.

(подпись)

Согласовано: на заседании кафедры программной инженерии N 13 20.06.20

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Малышев А.В.

(подпись)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-вычислительных систем», одобренного ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 20 20 г. на заседании кафедры

ПИ N 11 10.06.2020

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Малышев

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-вычислительных систем», одобренного ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 20 21 г. на заседании кафедры

ПИ N 12 от 02.07.21

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Малышев А.В.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-вычислительных систем», одобренного ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 20 22 г. на заседании кафедры

ПИ N 11 от 17.06.2022г

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Малышев А.В.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры ПИ, N11 от 13.06.2023

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры ПИ, N11 от 10.06.2024

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры ПИ N 12 от 30.06.2025

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 2026 г. на заседании кафедры ПИ N 12 от 30.06.2026

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «___» _____ 20___ г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов теоретико-прикладных представлений о методах, средствах и алгоритмах компьютерной графики.

1.2 Задачи дисциплины

- получение знаний в области современных методов и средств компьютерной графики применительно к прикладным задачам в области информационных технологий;
- изучение математических и алгоритмических основ разработки программного обеспечения с применением компьютерной графики;
- знакомство с техническими средствами компьютерной графики и основами формирования изображений; математическими, алгоритмическими, техническими методами и способами формализации (представления и оперирования) графических объектов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-2	Способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и	ПК-2.1 Готовит отчёты, публикации, презентации по результатам выполненной работы	***Знать:*** методы создания презентаций, методы публичной защиты работ ***Уметь:*** создавать и проводить презентации ***Владеть:*** приемами и средствами создания презентаций

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	докладов на научно-технических конференциях		
ПК-3	Способен выполнять работы по созданию и сопровождению программно-информационных комплексов	ПК-3.3 Осуществляет разработку и тестирование программных модулей	***Знать:*** языки программирования, особенности реализации алгоритмов компьютерной графики на языках программирования ***Уметь:*** кодировать на выбранном языке программирования по алгоритмам ***Владеть:*** методами построения различных графических примитивов, навыками геометрических преобразований, построения проекций и изображений
		ПК-3.4 Проектирует структуру программного кода и человеко-машинного интерфейса	***Знать:*** языки программирования, особенности проектирования систем компьютерной графики на языках программирования ***Уметь:***

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			кодировать на выбранном языке программирования ***Владеть:*** навыками разработки программ для отображения различной графической информации

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 часов.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	54,1

Виды учебной работы	Всего, часов
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,9
Контроль (подготовка к экзамену)	не предусмотрено
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основные понятия машинной графики	Основные понятия: машинная графика, распо знавание образов, обработка изображений графические примитивы, растр, разрешение битовая карта, видеоадаптер. Технически средства компьютерной графики. Векторные растровые файлы. Области применения компьютерной графики. Основные функциональные возможност современных графических систем. Графически конвейер.
2	Растеризация отрезков	Требования к алгоритмам растеризации отрезко Алгоритм ЦДА. Алгоритм Брезенхема использующий вещественную арифметику

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		Оптимизированный алгоритм Брезенхема. Алго ритмы с устранением ступенчатости классификация искажений, методы Брезенхема Ву.
3	Генерация (растеризация) окружности.	Простые алгоритмы, алгоритм Брезенхема интерпретации Роджерса, Макмиллана. Алгоритм Харденбурга.
4	Геометрические преобразования	Виды преобразований. Двумерные и трехмерны аффинные преобразования: перено масштабирование, поворот. Проецирование центральное, параллельное. Математическо описание. Смысл однородных координат Композиция и матричное представлени двумерных и трехмерных преобразований с помо щью однородных координат.
5	Проективные преобразования	Основные понятия. Центральные и параллельны проекции. Математическое описание плоски геометрических проекций. Задание и вычислени произвольных проекций трехмерных объектов.
6	Отсечение	Определение. Области применения. Двумерно отсечение. Простой алгоритм определения полно видимости и тривиальной невидимости отрезка Внутреннее и внешнее отсечение. Трехмерно отсечение. Отсечение многоугольников.
7	Построение кривых и поверхностей	Определение. Области применения. Кривые Безье Кривые Чайкина. Сплайны. Поверхности Безье Алгоритм Кэтмелла-Кларка.
8	Удаление невидимых линий и поверхностей	Определение. Области применения Классификация алгоритмов. Алгоритм плавающего горизонта. Алгоритм Робертса Алгоритм, использующий z-буфер.
9	Способы создания фотореалистических изображений и анимации	Модели освещения: простая, глобальная трассировкой лучей. Закраска методом Гуро Закраска Фонга. Прозрачность. Фактура.

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра*).	Компетенции
		лек. ,час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Основные понятия машинной графики	2	–	–	У1, У2, МУ7	2 С, Р	ПК-2, ПК-3
2.	Растеризация отрезков	2	1	–	У1, У2, МУ1, МУ8	4 С, ЛР	ПК-2, ПК-3
3.	Генерация (растеризация) окружности.	2	2	–	У1, У2, МУ2, МУ8	6 С, ЛР	ПК-2, ПК-3
4.	Геометрические преобразования	2	3	–	У1, У2, МУ3, МУ8	8 С, ЛР	ПК-2, ПК-3
5.	Проективные преобразования	2	4	–	У1, У2, МУ4, МУ8	10 С, ЛР	ПК-2, ПК-3
6.	Отсечение	2	5	–	У1, У2, МУ5, МУ8	12 С, ЛР	ПК-2, ПК-3
7.	Построение кривых и поверхностей	2	6	–	У1, У2, МУ6, МУ8	14 С, ЛР	ПК-2, ПК-3
8.	Удаление невидимых линий и поверхностей	2	7	–	У1, У2, МУ7, МУ8	16 С, ЛР	ПК-2, ПК-3
9.	Способы создания фотореалистических изображений и анимации	2	–	–	У1, У2, МУ8	18 С, Р	ПК-2, ПК-3

С – собеседование, Р-реферат, ЛР – лабораторная работа.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 — Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
1.	Алгоритмы растеризации отрезков	4
2.	Алгоритмы растеризации окружностей	4
3.	Афинные преобразования	4
4.	Проективные преобразования	6

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
5.	Алгоритмы отсечения отрезков	4
6.	Алгоритмы построения кривых и поверхностей	6
7.	Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей	8
Итого		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№ п. п	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1 семестр			
1	Основные понятия машинной графики	1-2 недели	5.9
2	Растеризация отрезков	3-4 недели	6
3	Генерация (растеризация) окружности	5-6 недели	6
4	Геометрические преобразования	7-8 недели	6
5	Проективные преобразования	9-10 недели	6
6	Отсечение	11-12 недели	6
7	Построение кривых и поверхностей	13-14 недели	6
8	Удаление невидимых линий и поверхностей	15-16 недели	6
9	Способы создания фотореалистических изображений и анимации	17–18 недели	6
Итого			53,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

– библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

− имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

Кафедрой:

− путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

− путем представления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

− путем разработки и обеспечения:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
- заданий для самостоятельной работы;
- тем рефератов и докладов;
- доступа к системе тестирования;
- методических указаний к выполнению лабораторных работ.

Типографией университета:

− помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

− удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1.	Лекция раздела «Отсечение»	Разбор конкретных ситуаций	2
2.	Лекция раздела «Удаление невидимых линий и поверхностей»	Разбор конкретных ситуаций	2
3.	Генерация (растеризация) окружности (лабораторная работа)	Творческие задания, работа в малых группах	2

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
4.	Геометрические преобразования (лабораторная работа)	Творческие задания, работа в малых группах	4
5.	Проективные преобразования (лабораторная работа)	Творческие задания, работа в малых группах	4
6.	Алгоритмы отсечения отрезков (лабораторная работа)	Творческие задания, работа в малых группах	2
7.	Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей (лабораторная работа)	Творческие задания, работа в малых группах	2
Итого:			18

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного

потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, изобретательности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины и практики, при изучении (прохождении) которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК – 2 Способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	Языки объектно-ориентированного программирования	Компьютерная график Цифровая обработка сигналов Обработка экспериментальных данных на ЭВМ Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Методы и алгоритмы обработки изображений Производственная преддипломная практика
ПК – 3 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению программно-информационных комплексов		Проектирование и архитектура программных систем Компьютерная графика Системное программное обеспечение	Сети ЭВМ и телекоммуникации Администрирование информационно-вычислительных систем Параллельное программирование;

		Системы реального времени Офисные технологии Функциональное и логическое программирование Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Распределенное программирование; Методы и алгоритмы обработки изображений Проектирование человеко-машинного интерфейса

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-2 / основной	ПК-2.1 Готовит отчёты, публикации, презентации по результатам выполненной работы	**Знать:** в целом сформированные, но неполные знания основных методов и приемов создания презентаций **Уметь:** в целом успешное, но не систематическое	**Знать**: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов и приемов основных методов и приемов создания презентаций **Уметь:**	**Знать**: сформированные систематические знания основных методов и приемов методы создания презентаций, методы публичной защиты работ **Уметь:**

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		умение использовать основные методы и приемы создания и презентаций **Владеть:** в целом успешное, но не полное владение приемами и средствами создания презентаций	успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основные методы и приемы создания и презентаций **Владеть:** успешное, но содержащее отдельные пробелы владение приемами и средствами создания презентаций	сформированное умение применять основные методы и инструменты создания презентаций **Владеть:** сформированное владение приемами и средствами создания презентаций
ПК-3 / основной	ПК-3.3 Осуществляет разработку и тестирование программных модулей ПК-3.4 Проектирует структуру программного кода и человеко-машинного интерфейса	**Знать:** в целом сформированные, но неполные знания особенности реализации алгоритмов компьютерной графики на языках программирования **Уметь:** в целом успешное, но не систематическое умение кодировать на выбранном	**Знать:** сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенности реализации алгоритмов компьютерной графики на языках программирования **Уметь:** успешное, но содержащее отдельные	**Знать:** сформированные систематические знания особенности реализации алгоритмов компьютерной графики на языках программирования **Уметь:** сформированное умение кодировать на выбранном языке

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		языке программирования по алгоритмам компьютерной графики **Владеть:** в целом успешное, но не полное владение методами построения различных графических примитивов, навыками геометрических преобразований, построения проекций и изображений	пробелы умение кодировать на выбранном языке программирования по алгоритмам **Владеть:** успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами построения различных графических примитивов, навыками геометрических преобразований, построения проекций и изображений	программирования по алгоритмам **Владеть:** сформированное владение методами построения различных графических примитивов, навыками геометрических преобразований, построения проекций и изображений

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия машинной графики	ПК-2, ПК-3	Лекции СРС	собеседование	1–12 1-5	Согласно табл.7.2
2	Растеризация отрезков	ПК-2, ПК-3	Лекции Лаб.раб. СРС	Собеседование	6-10	Согласно табл.7.2
3	Генерация (растеризация) окружности.	ПК-2, ПК-3	Лекции Лаб.раб. СРС	Собеседование	11-15	Согласно табл.7.2
4	Геометрические преобразования	ПК-2, ПК-3	Лекции Лаб.раб. СРС	Собеседование	16-20	Согласно табл.7.2
5	Проективные преобразования	ПК-2, ПК-3	Лекции Лаб.раб. СРС	Собеседование	21–25	Согласно табл.7.2
6	Отсечение	ПК-2, ПК-3	Лекции Лаб.раб. СРС	Собеседование	26-30	Согласно табл.7.2
7	Построение кривых и поверхностей	ПК-2, ПК-3	Лекции Лаб.раб. СРС	Собеседование	31–35	Согласно табл.7.2
8	Удаление невидимых линий и поверхностей	ПК-2, ПК-3	Лекции Лаб.раб. СРС	Собеседование	36–40	Согласно табл.7.2
9	Способы создания фотореалистических изображений и анимации	ПК-2, ПК-3	Лекции СРС	Собеседование, Реферат	13-30 41-45	Согласно табл.7.2

Примеры типовых заданий проведения текущего контроля

успеваемости

Вопросы собеседования

Вопросы собеседования по разделу (теме) 2. «Растеризация отрезков»

6. Алгоритм ЦДА растеризации отрезков.

7. Алгоритм Брезенхема растеризации отрезков, использующий вещественную арифметику.

8. Целочисленный алгоритм Брезенхема растеризации отрезков.

9. Алгоритм Брезенхема растеризации отрезков с устранением ступенчатости.

10. Оптимизация алгоритма Брезенхема – прорисовка линии по отрезкам переменной длины.

Темы рефератов

1. Архитектура современной видеосистемы ПК.
2. Архитектура современных графических процессоров.
3. Использование графических процессоров (ускорителей) в современных суперкомпьютерных системах.
4. Редакторы для работы с растровой графикой.
5. Редакторы для работы с векторной графикой.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета. Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах. Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с

помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера).

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверя-ются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструк-торов.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

В чем заключается идея алгоритма плавающего горизонта

Выберите один ответ:

- в разделении процесса сортировки по осям
- в сведении трехмерной задачи к двумерной
- в сохранении пропорций объекта

Задание в открытой форме:

Какие цвета входят в цветовую модель RGB:

Задание на установление правильной последовательности:

Структура геометрического конвейера:

Пиксели

Растровое преобразование

Геометрическое преобразование

Проективное преобразование

Отсечение

Вершины

Задание на установление соответствия:

Форматы файлов:

1. Растровый
2. Векторный
3. Растровый
4. Векторный

a)*.ai

b)*.swg

c)*.png

d)*.gif

Компетентностно-ориентированная задача:

Напишите программу, осуществляющую растеризацию отрезка целочисленным алгоритмом Брезенхема.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

− Положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

− методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа № 1	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 2	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 3	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 4	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 5	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 6	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 7	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС	10		20	
Итого	24		48	
Посещаемость			16	

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Зачет			36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ количество заданий – 15 вопросов и одна задача. Каждое тестовое задание оценивается в 2 балла. Задача оценивается в 6 баллов.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:
задание в закрытой форме –2 балла,
задание в открытой форме – 2 балла,
задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
задание на установление соответствия – 2 балла,
решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Мельник, Е. В. Алгоритмы компьютерной графики [Текст] : учебное пособие : [для студентов, обуч. по направлению подготовки 09.03.04 "Программная инженерия"] / Е. В. Мельник. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 148 с.

2. Перемитина, Т. О. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. О. Перемитина. – Томск: Эль Контент, 2012. – 144 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Хвостова, И. П. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. П. Хвостова, О. Л. Серветник, О. В. Вельц. – Ставрополь: СКФУ, 2014. – 200 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

2. Суханов, М. В. Основы Microsoft .NET Framework и языка программирования C# [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Суханов, И. В. Бачурин, И. С. Майоров. – Архангельск: ИД САФУ, 2014. – 97 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

8.3 Перечень методических указаний

1. Алгоритмы растеризации отрезков [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / ЮЗГУ ; сост. Е. А. Петрик. – Курск : ЮЗГУ, 2022. - 12 с.

2. Алгоритмы растеризации окружностей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / ЮЗГУ; сост. Е. А. Петрик. – Курск : ЮЗГУ, 2022. - 11 с.

3. Аффинные преобразования [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / ЮЗГУ ; сост. Е. А. Петрик. – Курск : ЮЗГУ, 2022. - 11 с

4. Проективные преобразования [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по / ЮЗГУ; сост. Е. А. Петрик. – Курск : ЮЗГУ, 2022. - 11 с.

5. Алгоритмы отсечения отрезков [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / ЮЗГУ; сост. Е. А. Петрик. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 10 с.

6. Алгоритмы построения кривых и поверхностей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / ЮЗГУ ; сост. Е. А. Петрик. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 10 с.

7. Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / ЮЗГУ ; сост. Е. А. Петрик. – Курск : ЮЗГУ, 2022. - 15 с.

8. Компьютерная графика: методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Компьютер-ная графика» для студентов всех форм обучения направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е. А. Петрик. – Курск : ЮЗГУ, 2023. – 11 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Периодическое издание – научно-производственный журнал «Программирование». ЧЗНУЛ ЮЗГУ.
2. Периодическое издание – научно-практический и учебно-методический журнал «Известия Юго-Западного государственного университета». ЧЗНУЛ ЮЗГУ.
3. Периодическое издание – научно-технический журнал «Информатика и её применения». ЧЗНУЛ ЮЗГУ.
4. Периодическое издание – научно-технический журнал «Известия РАН. Теория и системы управления» ЧЗНУЛ ЮЗГУ.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- Электронная библиотека ЮЗГУ: http://www.lib.swsu.ru.
- Образовательный сайт Life-prog: http://www.life-prog.ru.

- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»: http://www.biblioclub.ru.
- Интернет-университет информационных технологий http: //www.intuit.ru/
- Техническая документация Microsoft https://docs.microsoft.com/ru-ru/
- Сайт о программировании https://metanit.com/
- Научная электронная библиотека eLibrary.ru
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации http://docs.cntd.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Windows: MSDN subscriptions, Договор IT000012385 MS Visual Studio Community Edition 2017: Бесплатная, Freeware лицензия. Свободное программное обеспечение: Mozilla Firefox: GNU GPL LibreOffice: GNU LGPL.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры программной инженерии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; электронная доска. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+. Рабочие станции (ПЭВМ) PremiumP43/ E6300/ 4Гб DDR2/ 320 Гб / DVD RW/ AcerV223HQb с прогр. обеспеч. (27002.40).

V193 WAB с прогр. обеСп. (21019.80). – 5 шт. Постоянное подключение к интернету.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осу-ществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные уве-личенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отве-чает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к со-держанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (по-нятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на со-ответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются

общие критерии оцени-вания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление ин-формации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	10	-	-	-	1	02.07.2021	Протокол заседания кафедры ПИ №12 от 02.07.2021

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И. о. декана факультета
(наименование ф-та, полностью)
фундаментальной и прикладной информатики

_____Т.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)
«30» 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная графика
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия,
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного ученым советом университета (протокол № 7 «29» 03 20 19 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем» на заседании кафедры программной инженерии протокол № 13 от 20.06.19г.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Малышев А.В.

(подпись)

Разработчик программы _____ к.т.н., доцент Петрик Е.А.

(подпись)

Согласовано: на заседании кафедры программной инженерии

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Малышев А.В.

(подпись)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-вычислительных систем», одобренного ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 20 20 г. на заседании кафедры программной инженерии N 11 10.06.2020

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Малышев

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-вычислительных систем», одобренного ученым советом университета протокол № 8 «28» 02 20 21 г. на заседании кафедры программная инженерия №11 от 18.06.2021

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Малышев

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-вычислительных систем», одобренного ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 20 22 г. на заседании кафедры программной инженерии N 11 от 17.06.2022г

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры ПИ, N11 от 13.06.2023

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры ПИ, N11 от 10.06.2024

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры ПИ N 12 от 30.06.2025

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 2026 г. на заседании кафедры ПИ N 12 от 30.06.2026

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «___» _____ 20___ г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов теоретико-прикладных представлений о методах, средствах и алгоритмах компьютерной графики.

1.2 Задачи дисциплины

- получение знаний в области современных методов и средств компьютерной графики применительно к прикладным задачам в области информационных технологий;
- изучение математических и алгоритмических основ разработки программного обеспечения с применением компьютерной графики;
- знакомство с техническими средствами компьютерной графики и основами формирования изображений; математическими, алгоритмическими, техническими методами и способами формализации (представления и оперирования) графических объектов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-2	Способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в	ПК-2.1 Готовит отчёты, публикации, презентации по результатам выполненной работы	***Знать:*** методы создания презентаций, методы публичной защиты работ ***Уметь:*** создавать и проводить презентации ***Владеть:***

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	виде статей и докладов на научно-технических конференциях		приемами и средствами создания презентаций
ПК-3	Способен выполнять работы по созданию и сопровождению программно-информационных комплексов	ПК-3.3 Осуществляет разработку и тестирование программных модулей	***Знать:*** языки программирования, особенности реализации алгоритмов компьютерной графики на языках программирования ***Уметь:*** кодировать на выбранном языке программирования по алгоритмам ***Владеть:*** методами построения различных графических примитивов, навыками геометрических преобразований, построения проекций и изображений
		ПК-3.4 Проектирует структуру программного кода и человеко-машинного интерфейса	***Знать:*** языки программирования, особенности проектирования систем компьютерной графики на языках программирования

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			Уметь: кодировать на выбранном языке программирования ***Владеть:*** навыками разработки программ для отображения различной графической информации

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина изучается на 3 курсе во 2 и 3 сессии.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 часов.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по	8

Виды учебной работы	Всего, часов
видам учебных занятий (всего)	
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	4
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	95,9
Контроль (подготовка к экзамену)	не предусмотрено
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
10	Основные понятия машинной графики	Основные понятия: машинная графика, распо знавание образов, обработка изображений графические примитивы, растр, разрешение битовая карта, видеоадаптер. Технически средства компьютерной графики. Векторные растровые файлы. Области применения компьютерной графики. Основные функциональные возможност современных графических систем. Графически конвейер.
11	Растеризация отрезков	Требования к алгоритмам растеризации отрезко

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		Алгоритм ЦДА. Алгоритм Брезенхема использующий вещественную арифметику Оптимизированный алгоритм Брезенхема. Алгоритмы с устранением ступенчатости классификация искажений, методы Брезенхема Ву.
12	Генерация (растеризация) окружности.	Простые алгоритмы, алгоритм Брезенхема интерпретации Роджерса, Макмиллана. Алгоритм Харденбурга.
13	Геометрические преобразования	Виды преобразований. Двумерные и трехмерны аффинные преобразования: перено масштабирование, поворот. Проецирование центральное, параллельное. Математическо описание. Смысл однородных координат Композиция и матричное представлени двумерных и трехмерных преобразований с помощью однородных координат.
14	Проективные преобразования	Основные понятия. Центральные и параллельны проекции. Математическое описание плоски геометрических проекций. Задание и вычислени произвольных проекций трехмерных объектов.
15	Отсечение	Определение. Области применения. Двумерно отсечение. Простой алгоритм определения полно видимости и тривиальной невидимости отрезка Внутреннее и внешнее отсечение. Трехмерно отсечение. Отсечение многоугольников.
16	Построение кривых и поверхностей	Определение. Области применения. Кривые Безье Кривые Чайкина. Сплайны. Поверхности Безье Алгоритм Кэтмелла-Кларка.
17	Удаление невидимых линий и поверхностей	Определение. Области применения Классификация алгоритмов. Алгоритм плавающего горизонта. Алгоритм Робертса Алгоритм, использующий z-буфер.
18	Способы создания фотореалистических изображений и анимации	Модели освещения: простая, глобальная трассировкой лучей. Закраска методом Гуро Закраска Фонга. Прозрачность. Фактура.

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра*).	Компетенции
		лек. ,час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
10.	Основные понятия машинной графики	1/2	–	–	У1, У2, МУ7	С	ПК-2, ПК-3
11.	Растеризация отрезков	1/2	1	–	У1, У2, МУ1, МУ8	С, ЛР	ПК-2, ПК-3
12.	Генерация (растеризация) окружности.	1/2	–	–	У1, У2, МУ2, МУ8	С	ПК-2, ПК-3
13.	Геометрические преобразования	1/2	2	–	У1, У2, МУ3, МУ8	С, ЛР	ПК-2, ПК-3
14.	Проективные преобразования	1/2	3	–	У1, У2, МУ4, МУ8	С, ЛР	ПК-2, ПК-3
15.	Отсечение	1/2	–	–	У1, У2, МУ5, МУ8	С	ПК-2, ПК-3
16.	Построение кривых и поверхностей	1/2	4	–	У1, У2, МУ6, МУ8	С, ЛР	ПК-2, ПК-3
17.	Удаление невидимых линий и поверхностей	1/2	–	–	У1, У2, МУ7, МУ8	С	ПК-2, ПК-3
18.	Способы создания фотореалистических изображений и анимации	1/2	–	–	У1, У2, МУ8	С, Р	ПК-2, ПК-3

С – собеседование, Р-реферат, ЛР – лабораторная работа.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 — Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
8.	Алгоритмы растеризации отрезков	1
9.	Афинные преобразования	1
10.	Проективные преобразования	1
11.	Построение кривых и поверхностей	1

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
Итого		4

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№ п. п	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1 семестр			
10	Основные понятия машинной графики	В течение учебного года	10
11	Растеризация отрезков	В течение учебного года	10
12	Генерация (растеризация) окружности	В течение учебного года	10
13	Геометрические преобразования	В течение учебного года	10
14	Проективные преобразования	В течение учебного года	10
15	Отсечение	В течение учебного года	10
16	Построение кривых и поверхностей	В течение учебного года	10
17	Удаление невидимых линий и поверхностей	В течение учебного года	10
18	Способы создания фотореалистических изображений и анимации	В течение учебного года	15,9
Итого			95,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

− библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

− имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

Кафедрой:

− путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

− путем представления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

− путем разработки и обеспечения:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
- заданий для самостоятельной работы;
- тем рефератов и докладов;
- доступа к системе тестирования;
- методических указаний к выполнению лабораторных работ.

Типографией университета:

− помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

− удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. . Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого

профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, изобретательности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины и практики, при изучении (прохождении) которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК – 2 Способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы,	Языки объектно-ориентированного программирования	Компьютерная график Цифровая обработка сигналов Обработка эксперименталь	Методы и алгоритмы обработки изображений Производственная преддипломная практика

публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях		ных данных на ЭВМ Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
ПК – 3 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению программно-информационных комплексов		Проектирование и архитектура программных систем Компьютерная графика Системное программное обеспечение Системы реального времени Офисные технологии Функциональное и логическое программирование Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Сети ЭВМ и телекоммуникации Администрирование информационно-вычислительных систем Параллельное программирование; Распределенное программирование; Методы и алгоритмы обработки изображений Проектирование человеко-машинного интерфейса

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-2 / основной	ПК-2.1 Готовит отчёты, публикации, презентации по результатам выполненной работы	**Знать:** в целом сформированные, но неполные знания основных методов и приемов создания презентаций **Уметь:** в целом успешное, но не систематическое умение использовать основные методы и приемы создания и презентаций **Владеть:** в целом успешное, но не полное владение приемами и средствами создания презентаций	**Знать**: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов и приемов основных методов и приемов создания презентаций **Уметь:** успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основные методы и приемы создания и презентаций **Владеть:** успешное, но содержащее отдельные пробелы владение приемами и средствами создания презентаций	**Знать**: сформированные систематические знания основных методов и приемов методы создания презентаций, методы публичной защиты работ **Уметь:** сформированное умение применять основные методы и инструменты создания презентаций **Владеть:** сформированное владение приемами и средствами создания презентаций
ПК-3 / основной	ПК-3.3 Осуществляет разработку и тестирование	**Знать:** в целом сформированные, но неполные знания	**Знать:** сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	**Знать:** сформированные систематические знания особенности

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	программных модулей ПК-3.4 Проектирует структуру программного кода и человеко-машинного интерфейса	особенности реализации алгоритмов компьютерной графики на языках программирования **Уметь:** в целом успешное, но не систематическое умение кодировать на выбранном языке программирования по алгоритмам компьютерной графики **Владеть:** в целом успешное, но не полное владение методами построения различных графических примитивов, навыками геометрических преобразований, построения проекций и изображений	особенности реализации алгоритмов компьютерной графики на языках программирования **Уметь:** успешное, но содержащее отдельные пробелы умение кодировать на выбранном языке программирования по алгоритмам **Владеть:** успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами построения различных графических примитивов, навыками геометрических преобразований, построения проекций и изображений	реализации алгоритмов компьютерной графики на языках программирования **Уметь:** сформированное умение кодировать на выбранном языке программирования по алгоритмам **Владеть:** сформированное владение методами построения различных графических примитивов, навыками геометрических преобразований, построения проекций и изображений

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия машинной графики	ПК-2, ПК-3	Лекции СРС	Собеседование	1–12 1-5	Согласно табл.7.2
2	Растеризация отрезков	ПК-2, ПК-3	Лекции Лаб.раб. СРС	Собеседование	6-10	Согласно табл.7.2
3	Генерация (растеризация) окружности.	ПК-2, ПК-3	Лекции СРС	Собеседование	11-15	Согласно табл.7.2
4	Геометрические преобразования	ПК-2, ПК-3	Лекции Лаб.раб. СРС	Собеседование	16-20	Согласно табл.7.2
5	Проективные преобразования	ПК-2, ПК-3	Лекции Лаб.раб. СРС	Собеседование	21–25	Согласно табл.7.2
6	Отсечение	ПК-2, ПК-3	Лекции СРС	Собеседование	26-30	Согласно табл.7.2
7	Построение кривых и поверхностей	ПК-2, ПК-3	Лекции Лаб.раб. СРС	Собеседование	31–35	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
8	Удаление невидимых линий и поверхностей	ПК-2, ПК-3	Лекции СРС	Собеседование	36–40	Согласно табл.7.2
9	Способы создания фотореалистических изображений и анимации	ПК-2, ПК-3	Лекции СРС	Собеседование, Реферат	13-30 41-45	Согласно табл.7.2

Примеры типовых заданий проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования

Вопросы собеседования по разделу (теме) 1. «Растеризация отрезков»

6. Алгоритм ЦДА растеризации отрезков.

7. Алгоритм Брезенхема растеризации отрезков, использующий вещественную арифметику.

8. Целочисленный алгоритм Брезенхема растеризации отрезков.

9. Алгоритм Брезенхема растеризации отрезков с устранением ступенчатости.

10. Оптимизация алгоритма Брезенхема – прорисовка линии по отрезкам переменной длины.

Темы рефератов

6. Архитектура современной видеосистемы ПК.
7. Архитектура современных графических процессоров.
8. Использование графических процессоров (ускорителей) в современных суперкомпьютерных системах.
9. Редакторы для работы с растровой графикой.
10. Редакторы для работы с векторной графикой.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде компьютерного тестирования.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета. Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах. Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера).

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверя-ются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструк-торов.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

В чем заключается идея алгоритма плавающего горизонта

Выберите один ответ:

- в разделении процесса сортировки по осям
- в сведении трехмерной задачи к двумерной
- в сохранении пропорций объекта

Задание в открытой форме:

Какие цвета входят в цветовую модель RGB:

Задание на установление правильной последовательности:

Структура геометрического конвейера:

Пиксели

Растровое преобразование

Геометрическое преобразование

Проективное преобразование

Отсечение
Вершины

Задание на установление соответствия:
Форматы файлов:
5. Растровый
6. Векторный
7. Растровый
8. Векторный
a)*.ai
b)*.swg
c)*.png
d)*.gif

Компетентностно-ориентированная задача:

Напишите программу, осуществляющую растеризацию отрезка целочисленным алгоритмом Брезенхема.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

− Положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

− методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа № 1	0	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 2	0	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 3	0	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 4	0	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
СРС	0		12	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого	0		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ количество заданий – 15 вопросов и одна задача. Каждое тестовое задание оценивается в 3 балла. Задача оценивается в 15 баллов.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:
задание в закрытой форме –3 балла,
задание в открытой форме – 3 балла,
задание на установление правильной последовательности – 3 балла,
задание на установление соответствия – 3 балла,
решение компетентностно-ориентированной задачи – 15 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 60 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

3. Мельник, Е. В. Алгоритмы компьютерной графики [Текст] : учебное пособие : [для студентов, обуч. по направлению подготовки 09.03.04 "Программная инженерия"] / Е. В. Мельник. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 148 с.

4. Перемитина, Т. О. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. О. Перемитина. – Томск: Эль Контент, 2012. – 144 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Хвостова, И. П. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. П. Хвостова, О. Л. Серветник, О. В. Вельц. – Ставрополь: СКФУ, 2014. – 200 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

4. Суханов, М. В. Основы Microsoft .NET Framework и языка программирования C# [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Суханов, И. В. Бачурин, И. С. Майоров. – Архангельск: ИД САФУ, 2014. – 97 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

8.3 Перечень методических указаний

9. Алгоритмы растеризации отрезков [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / ЮЗГУ ; сост. Е. А. Петрик. – Курск : ЮЗГУ, 2022. - 12 с.

10. Аффинные преобразования [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / ЮЗГУ ; сост. Е. А. Петрик. – Курск : ЮЗГУ, 2022. - 11 с

11. Проективные преобразования [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по / ЮЗГУ; сост. Е. А. Петрик. – Курск : ЮЗГУ, 2022. - 11 с.

12. Алгоритмы построения кривых и поверхностей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / ЮЗГУ ; сост. Е. А. Петрик. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 10 с.

13. Компьютерная графика: методические указания по организации самостоя-тельной работы студентов по дисциплине «Компьютерная графика» для студентов всех форм обучения направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятель-ной работы студентов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е. А. Петрик. – Курск : ЮЗГУ, 2023. – 11 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

5. Периодическое издание – научно-производственный журнал «Программирование». ЧЗНУЛ ЮЗГУ.

6. Периодическое издание – научно-практический и учебно-методический журнал «Известия Юго-Западного государственного университета». ЧЗНУЛ ЮЗГУ.

7. Периодическое издание – научно-технический журнал «Информатика и её применения». ЧЗНУЛ ЮЗГУ.

8. Периодическое издание – научно-технический журнал «Известия РАН. Теория и системы управления» ЧЗНУЛ ЮЗГУ.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- Электронная библиотека ЮЗГУ: http://www.lib.swsu.ru.
- Образовательный сайт Life-prog: http://www.life-prog.ru.
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»: http://www.biblioclub.ru.
- Интернет-университет информационных технологий http: //www.intuit.ru/
- Техническая документация Microsoft https://docs.microsoft.com/ru-ru/
- Сайт о программировании https://metanit.com/
- Научная электронная библиотека eLibrary.ru
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации http://docs.cntd.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание

подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Windows: MSDN subscriptions, Договор IT000012385 MS Visual Studio Community Edition 2017: Бесплатная, Freeware лицензия. Свободное программное обеспечение: Mozilla Firefox: GNU GPL LibreOffice: GNU LGPL.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры программной инженерии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; электронная доска. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+. Рабочие станции (ПЭВМ) PremiumP43/ E6300/ 4Гб DDR2/ 320 Гб / DVD RW/ AcerV223HQb с прогр. обеспеч. (27002.40).

V193 WAB с прогр. обеСп. (21019.80). – 5 шт. Постоянное подключение к интернету.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осу-ществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций;тексты заданий, напечатанные уве-личенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистен та, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменноотве-чает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к со-держанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (по-нятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на со-ответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество

оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оцени-вания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление ин-формации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведе-нии промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование мо-жет быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведе-нии процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации мо-гут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный ком-пьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (асси-стентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (за-нять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	9	-	-	-	1	02.07.2021	Протокол заседания кафедры ПИ №12 от 02.07.2021