

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 21.05.2026 00:01:28 Уникальный программный ключ: 891934b8c2cf7b6350cbe51cdda3096e877fa1f3	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Рабочая программа дисциплины "Компьютерная графика" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности (профилю) Компьютерные науки ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Компьютерная графика

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Компьютерные науки

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Миасс 2026 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Компьютерная графика» является освоение методологии и технологии выполнения графических работ на компьютере.

Задачами дисциплины является изучение основных понятий компьютерной графики, принципов построения современных графических систем, основных этапов обработки графической информации, современных алгоритмов обработки и преобразования графической информации. Особое внимание уделено геометрическому моделированию, так необходимому при проектировании технических объектов.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-1.1. Демонстрирует знание основ операционных систем, сетевых технологий, языков программирования, баз данных и технологий обработки данных, библиотек и пакетов программ, языков и методов формальных спецификаций; методов сбора требований к программному обеспечению, анализа предметной области

ПК-1.2. Демонстрирует умения разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение с использованием языков и технологий программирования, баз данных, сетевых технологий и операционных систем; выполнять проектирование компонентов программного обеспечения по заданным требованиям в рамках определенной предметной области

ПК-1.3. Имеет практический опыт использования современных языков программирования, библиотек и пакетов программ, систем управления базами данных, проектирования баз данных и программных интерфейсов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.04

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Геометрия

Информатика

Архитектура вычислительных систем

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Современные технологии программирования

Управление ИТ-сервисами и контентом

Цифровая обработка изображений

Производственная практика (преддипломная практика)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и технологии обработки данных, операционные системы, программные библиотеки и пакеты прикладных программ, сетевые технологии, системы управления базами данных; проектировать базы данных и программные интерфейсы

Знать:

Для достижения ПК-1.1:

знать профессиональные алгоритмические основы компьютерной графики

Уметь:

Для достижения ПК-1.2:

уметь применять методы информационных технологий создания графических изображений

Владеть:

Для достижения ПК-1.3:

владеть навыками разработки приложений с использованием программных средств компьютерной графики



В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- профессиональные алгоритмические основы компьютерной графики;
3.2	Уметь:
3.2.1	-применять методы информационных технологий создания графических изображений;
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками разработки приложений с использованием программных средств компьютерной графики;

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	6 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 216	Виды контроля в семестрах: зачеты 4 курсовые работы 4
в том числе :	
аудиторные занятия : 68	
самостоятельная работа : 142,8	
контактная работа: 73,2 ИКР: 5,2	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Геометрические преобразования в компьютерной графике			
1.1	Геометрические преобразования в компьютерной графике /Ср/	4	20	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.2	Двумерное и трех-мерное моделирование /Пр/	4	9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.3	Геометрические преобразования в компьютерной графике /Лек/	4	8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2. Двумерное и трехмерное моделирование			
2.1	Двумерное и трехмерное моделирование /Ср/	4	20	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.2	Моделирование двумерных и трехмерных изображений /Лек/	4	8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.3	Пространство и его свойства /Пр/	4	9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 3. графические изображения с применением языков программирования			
3.1	графическое изображение с помощью QT /Ср/	4	20	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.2	Графические изображения с применением языков программирования /Лек/	4	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.3	Получение реалистических изображений /Пр/	4	7	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 4. Получение реалистических изображений			
4.1	Получение реалистических изображений /Лек/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.2	Пространство и его свойства /Ср/	4	20	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.3	графическое изображение с помощью QT /Пр/	4	9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 5. Алгоритмические основы компьютерной графики			



5.1	Получение реалистических изображений /Ср/	4	24	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 6. Цвет и свет в компьютер-ной графике				
6.1	Алгоритмические основы компьютерной графики /Ср/	4	22,8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 7. Сжатие графических изображений				
7.1	Сжатие графических изображений /Ср/	4	16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 8. Курсовая работа				
8.1	Индивидуальные консультации/ИКР /ИКР/	4	5,2	Л1.1Л2.1 Л2.2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Тест
Расчетно-графическое задание
Вопросы к зачёту
Курсовая работа

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Критерии оценивания теста:

Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (max – 100) менее 60%: не зачтено

Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (max – 100) 60-100%: зачтено

Пример расчетно-графического задания:

Смоделировать и текстурировать 3d модель, по предложенному образцу с соблюдением следующих условий:

Полигонаж: low-poly - максимум 2500 tris's, hi-poly - без ограничений;

Текстуры: 1024x1024 px. (diffuse, normal, glossiness, specular);

Стиль: “фотореализм”;

Сохранить готовую модель в формате *.fbx (или *.obj), текстуры в *.psd;

Сделать презентационный screenshot готовой модели;

Выслать на проверку все исходники.

Примеры тестовых заданий:

1. Какой графический формат из перечисленных – векторный?

- 1) BMP
- 2) JPEG
- 3) WMF
- 4) TGA

2. Формат JPEG применяется в Интернете из-за своего параметра _____.

3. Расположите перечисленные графические форматы по возрастанию значения возможной глубины цвета?

- a) PNG
- b) BMP
- c) GIF

Ответ: 1 _____; 2 _____; 3 _____.

4. Установите правильную последовательность действий при создании трехмерной модели детали в графическом редакторе «Компас 3D».

- 1) _____ выбрать операцию «эскиз»
- 2) _____ создать файл детали
- 3) _____ указать плоскость рисования
- 4) _____ нарисовать деталь.



6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачёту

1. Общие сведения о компьютерной графике.
2. Основные сведения о графических системах.
3. Геометрические преобразования: композиции двумерных преобразований.
4. Геометрические преобразования: композиции трёхмерных преобразований.
5. Алгоритмы растровой графики: пошаговый алгоритм.
6. Алгоритмы растровой графики: алгоритм Брезенхема.
7. Алгоритмы растровой графики: инкрементивный метод.
8. Методы устранения искажений в растровых изображениях.
9. Сглаживание линий.
10. Заполнение области.
11. Отсечение линий.
12. Проектирование графического диалога.
13. Общие сведения о геометрическом моделировании.
14. Двумерное моделирование.
15. Методы описания трёхмерных объектов.
16. Методы построения трёхмерных моделей.
17. Характеристики поверхностей.
18. Моделирование деформации трёхмерных полигональных поверхностей в режиме реального времени.
19. Триангуляция поверхностей.
20. Получение реалистичных изображений.
21. Проецирование.
22. Алгоритмы удаления скрытых линий и поверхностей (перечислить основные методы, подробно рассказать о любом на выбор студента).
23. Свет в компьютерной графике.
24. Модель освещения.
25. Закраска полигональных сеток.
26. Тени.
27. Фактура. Нанесение узора.
28. Создание неровностей на поверхности.
29. Фильтрация текстур.
30. Полутоновые изображения.
31. Трассировка лучей.
32. Цвет в компьютерной графике.
33. Сжатие графических изображений: графические форматы.
34. Сжатие графических изображений: алгоритмы сжатия файлов без потерь.
35. Фрактальное сжатие изображений.

Темы курсовых работ:

1. Геометрическое преобразование серого изображения: произвольное масштабирование изображения в диапазоне 0,5-3.
2. Геометрическое преобразование серого изображения: поворот изображения на произвольный угол в диапазоне 0-359°.
3. Алгоритмы растровой графики: ускоренный алгоритм Брезенхема для преобразования отрезков из векторной формы в растровую.
4. Алгоритмы растровой графики: ускоренный алгоритм Брезенхема для растровой развертки окружностей.
5. Алгоритмы растровой графики: ускоренный алгоритм Брезенхема для растровой развертки эллипса.
6. Алгоритмы растровой графики: алгоритм заполнения цветом выпуклой области с затравкой.
7. Двумерное моделирование: цепное кодирование границы бинарной фигуры и вращение границы, представленной цепным кодом.
8. Двумерное моделирование: цепное кодирование границы бинарной фигуры и заполнение цветом фигуры, представленной границей.
9. Описание поверхностей: объемное представление поверхности второго порядка и закраска поверхности.
10. Описание поверхностей: фрактальное представление поверхности и закраска фрактала.
11. Описание карты сайтов: разбиение плоскости на области Вороного на основе множества точек.
12. Описание карты сайтов: разбиение плоскости триангуляцией Делоне на основе множества точек.
13. Геометрическое моделирование: объемное представление серого изображения.
14. Геометрическое моделирование: проецирование серого изображения, повернутое в трехмерном



пространстве, на экран.

15. Геометрическое моделирование: построение перспективной проекции серого изображения.
16. Алгоритмы удаления скрытых линий и поверхностей: алгоритм плавающего горизонта для линий трехмерных объектов.
17. Алгоритмы удаления скрытых линий и поверхностей: алгоритм трассировки лучей.
18. Свет в компьютерной графике: освещение серого изображения на основе диффузного отражения и зеркального отражения света.
19. Свет в компьютерной графике: освещение серого изображения на основе модели пропускания света объектом.
20. Свет в компьютерной графике: освещение серого изображения на основе модели пропускания света объектом.
21. Свет в компьютерной графике: закраска изображения, представленного полигональной сеткой, по методу Гуро.
22. Свет в компьютерной графике: закраска изображения, представленного полигональной сеткой, по методу Фонга.
23. Свет в компьютерной графике: создание неровностей на поверхности изображения методом возмущения нормали.
24. Свет в компьютерной графике: преобразование серого изображения к полутоновому на основе квантования яркости сегментов.
25. Геометрическое моделирование: дискретная трассировка лучей в октантных деревьях.
26. Цвет в компьютерной графике: преобразование изображения из цветовой модели RGB в модель HSV.
27. Цвет в компьютерной графике: преобразование изображения из цветовой модели RGB в модель HSL.
28. Сжатие графических изображений: сжатие серого изображения формата BMP алгоритмом RLE.
29. Сжатие графических изображений: сжатие серого изображения формата BMP алгоритмом LZW.
30. Сжатие графических изображений: сжатие серого изображения формата BMP алгоритмом WSQ.

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания расчетно-графического задания:

«зачтено»

- 1) Работа представлена в установленный срок и оформлена в соответствии с установленными требованиями
- 2) Работа выполнена самостоятельно и в ней в полной мере раскрыта цель
- 3) Использованы специальные программные средства
- 4) В освещении вопросов задания не содержится грубых ошибок
- 5) при выполнении заданий сделаны правильные и аргументированные выводы

«не зачтено»

- 1) студент не справился с заданиями
- 2) в работе не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки
- 3) имеются явные признаки плагиата
- 4) оформление работы не соответствует требованиям

Работа, по результатам проверки которой выставлена оценка «не зачтено», возвращается студенту на доработку.

Студент не может быть допущен до сдачи экзамена до тех пор, пока не представит исправленную работу.

Критерии оценивания ответа студента на зачёте:

Письменный и письменно-устный ответ студента по вопросам дисциплины оценивается положительно с выставлением оценки «зачтено» в следующих случаях:

– студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала; умеет связывать теорию с практикой, решает соответствующие задачи, теоретические выводы подтверждает примерами. Делает выводы логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения. Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; показана совокупность осознанных знаний об объекте изучения, утверждения теорем приведены с доказательствами, свободно оперирует понятиями, терминами; в ответе прослеживается четкая структура, выстроенная в логической последовательности; ответ изложен литературным грамотным языком и носит самостоятельный характер; все решения задач выполнены верно.

– ответ студента соответствует указанным выше критериям, но содержание ответа имеет отдельные неточности (несущественные ошибки) в изложении теоретического и практического материала, отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; были допущены неточности в определении понятий, допущены незначительные ошибки в решении задач, допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

– студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно,



непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, наблюдается нарушение логики изложения; в ответе не присутствуют доказательные выводы; сформированность умений показана слабо, допущены незначительные ошибки в решении задач.

Оценка «незачтено» за письменный и письменно-устный ответ студента по вопросам дисциплины выставляется в случаях, когда:

- студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажает их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал;
- не умеет соединять теоретические положения с практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи.

Оценка курсовой работы проводится по следующим критериям:

1. Навыки самостоятельной работы с материалами, по их обработке, анализу и структурированию.
2. Умение правильно применять методы исследования.
3. Умение грамотно интерпретировать полученные результаты.
4. Способность осуществлять необходимые расчеты, получать результаты и грамотно излагать их.
5. Умение выявить проблему, предложить способы ее разрешения, умение делать выводы.
6. Умение оформить итоговый отчет в соответствии со стандартными требованиями.
7. Умение защищать результаты своей работы, грамотное построение речи, использование при выступлении специальных терминов.
8. Способность кратко и наглядно изложить результаты работы.
9. Уровень самостоятельности, творческой активности и оригинальности при выполнении работы.
10. Выступления на конференциях и подготовка к публикации тезисов для печати по итогам работы.

Критерии оценки навыков студентов:

- В ходе работы над курсовой работой продемонстрированы навыки закрепления и систематизации теоретических положений.
- Широко использованы навыки научно-исследовательской деятельности.
- Применялись навыки самостоятельного теоретического и практического исследования в соответствии с направлением обучения.
- Уровень навыков обработки, анализа и систематизации результатов исследований, как теоретического, так и практического характера.
- Полученные результаты имеют практическую значимость в соответствующей области.

Критерии оценки подготовки курсовой работы:

- Работа с научной литературой, со справочниками и другими информационными источниками, в том числе электронными ресурсами, в полной мере соответствует уровню научного исследования.
- Курсовая работа подготовлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научно-исследовательской работе.
- Мысли, выводы, результаты исследования изложены студентом научным языком, без художественных, просторечных, разговорных оборотов и фразеологизмов.
- При подготовке курсовой работы студент провел масштабную работу с литературой и специальными источниками.
- Уровень самостоятельности исследования подтвержден проверкой курсовой работы в системе "Антиплагиат" и составляет не менее 50%.

Критерии оценки соответствия курсовой работы требованиям

- В курсовой работе должен присутствовать анализ, проведена систематизация теоретических материалов по избранной теме. Введение должно быть написано с использованием научного аппарата.
- Курсовая работа должна быть написана самостоятельно и содержать критическое осмысление изученных литературных и специальных источников.
- Изложение материала в курсовой работе должно быть конкретным и соответствовать теме исследования. Курсовая работа должна быть насыщена фактическими данными, цитатами, таблично-графическим материалом, иметь сноски на использованные источники.
- В заключении курсовой работы должны быть сформулированы выводы по результатам проведенного исследования в соответствии с поставленными задачами исследования.
- Использованный материал из литературных, специальных, нормативно-правовых и электронных источников должен быть переработан студентом самостоятельно, увязан с исследуемой темой и изложен своими словами.



Оценка «отлично» ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовой проект. При защите и написании работы студент продемонстрировал вышеперечисленные навыки и умения. Тема, заявленная в работе раскрыта, раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. Отзыв руководителя положительный.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который выполнил курсовую работу, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. Отзыв руководителя положительный.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который допускал просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. Отзыв руководителя с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не выполнил курсовую работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Никулин Е. А.	Компьютерная графика. Модели и алгоритмы (https://e.lanbook.com/book/213038)	Санкт-Петербург : Лань, 2022	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Григорьева И. В.	Компьютерная графика: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211721)	Москва : Прометей, 2012	ЭБС
Л2.2	Васильев С. А.	OpenGL: компьютерная графика: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277936)	Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	https://biblio-online.ru/book/osnovy-kompyuternoy-grafiki-449497
Э2	https://biblio-online.ru/book/inzhenernaya-3d-kompyuternaya-grafika-404452
Э3	https://biblio-online.ru/book/kompyuternaya-grafika-447417

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Qt
C++ Builder Community Edition
LMS Moodle
Blender

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992 .
2. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: http://biblioclub.ru/ .
3. Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: http://e.lanbook.com/ .
4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: https://urait.ru .



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Компьютерная графика" по направлению подготовки (специальности)
02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю)
Компьютерные науки ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 10

5. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. –
URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: 456313, Челябинская обл., г. Миасс, ул. Керченская, д. 1. аудитория № 211.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: 456313, Челябинская обл., г. Миасс, ул. Керченская, д. 1. аудитория № 211.

Основное оборудование: учебные столы, со стульями на 20 посадочных мест, стол преподавателя, стул преподавателя, доска 3 створчатая ученическая обычная настенная, стационарное мультимедийное интерактивное оборудование:

аудио колонки Sven, проектор Epson, экран настенный, компьютер Pentium, монитор Acer, видеокамера Soni, фотоаппарат Fuji3500.

Программное обеспечение:

Операционная система Windows 7 Акт приема-передачи 612 от 15.06.2011.

Пакет офисных программ Adobe Reader свободное программное обеспечение; OpenOffice свободное программное обеспечение; MPC-NC свободное программное обеспечение; Google Chrome свободное программное обеспечение

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 11 на основе лицензионного договора № кб-1692 от 11.09.2019.

3. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий: 456313, Челябинская обл., г. Миасс, ул. Керченская, д. 1. №310 – межкафедральная информационно-вычислительная лаборатория 2

Аудитория на 20 мест.

Доска ученическая поворотная, жалюзи, стулья, столы компьютерные, аудио колонки, компьютеры, сплит система, система видеонаблюдения и др.

- Операционная система Windows 8

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014;

- Операционная система Windows 10

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012

Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012

Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 0000-000021 от 12.09.2017

Акт приема-передачи 0000-000441 от 16.04.2018

Акт приема-передачи 0000-000441 от 16.04.2018

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012

Требование-накладная №0000-000066 от 16.04.2018

Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019

Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019

Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019

Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019

Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019;



- NX Nastran, Solid Edge, Trancenter на основании договора об оказании услуг № К-1122-Р от 31.05.2018 г. ;

-Siemens Solid Edge на основании договора об оказании услуг № К-1122-Р от 31.05.2018 г. ;

-ANSYS provides free student software products perfect for work done outside the classroom;

-Adobe Reader свободное программное обеспечение;

-Kaspersky Endpoint Security 11 на основе лицензионного договора № кб-1692 от 11.09.2019;

-OpenOffice свободное программное обеспечение;

-МРС-НС свободное программное обеспечение;

-Google Chrome свободное программное обеспечение.

4. Помещение для самостоятельной работы: Миасс, ул. Керченская, д. 1 Читальный зал, аудитория 312.

Основное оборудование: Количество посадочных мест - 42, 1 персональный компьютер с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД, Wi-Fi. Программное обеспечение: Операционная система Windows 10 Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014; Операционная система Windows 10 Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012; Пакет офисных программ Adobe Reader свободное программное обеспечение; OpenOffice свободное программное обеспечение; МРС-НС свободное программное обеспечение; Google Chrome свободное программное обеспечение. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 11 на основе лицензионного договора № кб-1692 от 11.09.2019.

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

Приступая к изучению дисциплины «Компьютерная графика» студент должен ясно представлять, что результат обучения зависит не только от работы преподавателей на практических занятиях, но и о того, насколько добросовестно он сам подойдет к этому процессу.

Необходимо сразу точно понять критерии оценки всех видов учебной работы в течение учебного семестра, критерии получения зачета.

Все формы учебной работы имеют равное значение, поэтому посещение практических занятий, выполнение всех видов самостоятельной работы и активное участие в учебной деятельности позволят добиться высоких результатов. Необходимо использовать рекомендованную основную и дополнительную литературу, при этом достаточно взять один – два базовых учебника из списка основной литературы, и по мере необходимости – дополнительную учебную литературу и периодические издания.

На практических занятиях студент может не только закрепить знание и понимание учебного материала, но и развить профессиональные навыки письменной и устной речи. Поэтому результат обучения в существенной степени определяется качеством самостоятельной подготовки, умением находить интересный материал. Все контрольные работы и письменные задания являются обязательными для выполнения.

Особое внимание следует уделять самостоятельной работе, в ходе которой можно как закрепить знания материал, так и расширить профессиональный кругозор. Кроме того, можно определить круг научных интересов, выбрав тему будущей дипломной или научно-исследовательской работы при подготовке к практическим занятиям и в ходе выполнения письменных самостоятельных работ. Это позволит накопить достаточно количество теоретического и практического материала для ее выполнения.

Результаты работы студентов подводятся в ходе их промежуточной и итоговой аттестации. Промежуточная аттестация обычно проводится два раза в семестр. Она отражает посещение студентами лекций и работу на практических занятиях. В случае если студент не прошел аттестацию, он не будет допущен к зачету.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету является важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Методические рекомендации студенту по выполнению самостоятельной работы в форме реферата для выступления на занятиях:

Учебная программа дисциплины предусматривает написание и выступление на занятиях реферата на теоретическую тему.

Реферат является необходимым элементом самостоятельной работы студентов. Основной целью реферата является закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных при изучении дисциплины.

В процессе выполнения реферата решаются следующие задачи:

- систематизация и конкретизация теоретических знаний по дисциплине;
- приобретение навыков ведения самостоятельной исследовательской работы, включая поиск и анализ



необходимой информации;

- формирование у студентов системного мышления (через определение целей и постановку задач работы);
- самостоятельное исследование актуальных вопросов;
- развитие умения аргументированно излагать мысли при анализе теоретических проблем, умения формулировать выводы и предложения;
- использование теоретических положений в решении практических задач.

Для решения этих задач в реферате необходимо обосновать актуальность избранной темы, рассмотреть дискуссионные вопросы по теме исследования и отразить позицию автора.

Выполнение реферата включает следующие этапы:

- подготовительный (определение проблемы на основе изучения литературы, выбор темы исследования, определение объекта и предмета, цели и задач работы);
- выбор методов и разработка методики исследования;
- сбор и обработка фактического материала, непосредственно исследование;
- интерпретация данных и обоснование заключительных выводов и практических рекомендаций;
- оформление реферата;
- подготовка доклада и демонстрационного материала;
- защита реферата.

Реферат выступает формой итогового контроля по теоретическому материалу в процессе изучения дисциплины.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции в TeamOffice365) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта, социальные сети, мессенджеры).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей, Office365. Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

Курсовые работы являются частью плановой учебной нагрузки студентов.

Общими требованиями к работе являются четкость и логическая последовательность изложения материала; краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначности толкования; конкретность изложения; практическая значимость; правильность оформления.

Основным достоинством курсовой работы является умение студента исследовать избранную тему, логично и грамотно излагать результаты исследования. Для выполнения этой задачи студенту необходимо проявить способности к исследовательской работе, обнаружить навыки работы со специальной и научной литературой, показать умение анализировать и обобщать фактические и статистические данные, делать теоретические выводы. Дополнительным плюсом в курсовой работе является использование новейших информационных технологий, применение математических методов.

Список использованных источников и литературы позволяет в значительной мере оценить качество проделанного студентом исследования проблемы. Отсутствие в списке литературы новейших материалов (в частности материалов, изданных в течение последнего года) или основных, признанных в научной среде трудов по избранной теме, дает возможность сделать вывод о том, что курсовая работа не отличается требуемой глубиной исследования и не основывается на последних достижениях научной мысли.

Курсовые работы должны быть выполнены в течение одного семестра. Изменение сроков написания курсовой работы может быть разрешено по решению кафедры прикладной математики МФ ЧелГУ по заявлению студента на имя директора филиала с указанием объективных причин.



Работу следует проводить ритмично, при соблюдении назначенных научным руководителем сроков выполнения ее отдельных частей.

Курсовые работы должны быть сданы в сроки, согласованные с руководителем работы.

Курсовая работа проверяется руководителем, который, руководствуясь основными требованиями к содержанию, оформлению, а также срокам выполнения работы, может допустить ее к защите, отсрочить защиту или отдать студенту на доработку.

Защита курсовой работы представляет собой отчет, беседу по теме работы. На защите студенту предоставляется слово для доклада продолжительностью 7–10 минут, в котором должны быть кратко сформулированы цели и задачи работы, предмет исследования, основное содержание работы, выводы. Присутствующие при защите курсовых работ имеют право задавать выступающему дополнительные вопросы. По итогам защиты и представленной работы выставляется оценка, которая учитывается при выставлении оценки на экзамене.

Курсовая работа представляет собой самостоятельное научное исследование, выполненное студентом на основе материала курса "Дифференциальные уравнения" и изученных ранее дисциплин. Исходя из целей и задач в курсовой работе предполагаются следующие этапы:

1. Выбор темы.
2. Составление плана, подбор и изучение необходимых источников.
3. Отбор информации по теме и ее обобщение.
4. Выполнение расчетных и графических работ.
5. Оформление курсовой работы в соответствии с требованиями методических указаний.
6. Защита курсовой работы.

Основными принципами при выборе темы курсовой работы должны быть: заинтересованность и компетентность автора, полнота и доступность информации, выполнимость работы (возможность, реальность достижения поставленной цели).

Тема курсовой работы должна содержать или подразумевать научную проблему в широком смысле: практическую, теоретическую (незавершенность исследования; наличие противоречий, мнений, новых фактов и явлений и т.д.). Целесообразно, чтобы выбор студента отражал его научный и практический интерес, поскольку в этом случае выполнение курсовой работы окажет положительное воздействие на формирование студента как будущего специалиста и научного работника.

Перечень рекомендуемых тем курсовых работ можно найти в ФОС по данной дисциплине. Тема курсовой работы также может быть определена студентом самостоятельно по согласованию с руководителем курсовой работы.

Порядок выполнения и содержание курсовой работы, а так же требования к оформлению описаны в методических указаниях по выполнению курсовой работы на кафедре прикладной математики.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или



полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии,
Компьютерные науки, Компьютерная графика, 2026, очная**

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована:

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.26 А.А. Саламатов

Ученым советом Миасского филиала ФГБОУ ВО "ЧелГУ"

Протокол заседания № 8 от 24.02.2026

Председатель Ученого совета
Миасского филиала ФГБОУ ВО
"ЧелГУ"

согласовано

Т.В. Малькова

Заседанием кафедры прикладной математики

Протокол заседания № 6 от 30.01.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

Е.В. Дутикова

Автор (составитель)

В.Ю. Гудков

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от
«13» апреля 2021 г. № 247-1**