

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ
Декан А.В. Фомина
30 января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
К.М.05.10 Геометрическое моделирование

Направление подготовки
02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем
Код, название направления

Направленность (профиль) подготовки
Программное и математическое обеспечение информационных технологий

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2022

Новокузнецк 2025

Оглавление

1 Цель дисциплины	3
1.1 Формируемые компетенции	3
1.2 Индикаторы достижения компетенций.....	3
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине	3
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.	4
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.....	4
3.1 Учебно-тематический план	4
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы.....	5
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	7
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.	8
5.1 Учебная литература	8
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	8
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	9
6 Иные сведения и (или) материалы.....	9
6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации	9

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата: ОПК-2.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции (универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
общепрофессиональная	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.	2.2 Применяет методы проектирования, разработки, и реализации программных продуктов	К.М.05.02 Дискретная математика К.М.05.04 Математические методы и программное обеспечение защиты информации К.М.05.06 Компьютерная графика К.М.05.07 Метрология и качество программного обеспечения К.М.05.10 Геометрическое моделирование К.М.06.05 Базы данных К.М.09.02(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика К.М.10.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.	2.2 Применяет методы проектирования, разработки, и реализации программных продуктов	Знать: – математические методы, используемые для решения задач геометрического моделирования; – пакеты прикладных программ, используемые для геометрического моделирования; Уметь: – исследовать и разрабатывать моделирующие алгоритмы для решения задач геометрического моделирования; – реализовать разработанный алгоритм на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Владеть – навыками построения моделирующих алгоритмов для решения задач геометрического моделирования; – навыками создания программных средств на основе моделирующих алгоритмов для решения задач геометрического моделирования.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоёмкость дисциплины	180
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	
Аудиторная работа (всего):	72
в том числе:	
лекции	36
лабораторные работы	36
Внеаудиторная работа (всего):	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108
4 Промежуточная аттестация обучающегося - зачет с оценкой (7 семестр):	

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)		Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
			Аудиторн.	СРС	

		всего	занятия			успеваемости
			лекц.	лаб.		
1	Роль геометрического моделирования	11	4		7	
2	Объемное моделирование твердого тела. Способы моделирования	11	4		7	
3	Функции моделирования	11	4		7	
4	Классификация поверхностей	11	4		7	Рубежный контроль
5	Ядра геометрического моделирования	11	4		7	
6	Параметрическое моделирование	11	4		7	
7	Прямое моделирование	11	4		7	
8	Техническое рисования	11	4		7	
9	Основы графического программирования	11	4		7	Рубежный контроль
10	3D MAX					
10.1	Интерфейс и примитивы	7		2	5	
10.2	Моделирование из примитивов	9		4	5	
10.3	Сплайны	9		4	5	
10.4	Edit Poly	9		4	5	
10.5	Моделирование мягкой мебели в 3D MAX	9		4	5	
10.6	Редактор материалов	9		4	5	
10.7	Освещение и тени	9		4	5	
10.8	Анимация в 3D Max. Видеомонтаж	9		4	5	
10.9	Проект	11		6	5	
4	Промежуточная аттестация - зачет с оценкой					Зачет с оценкой
	<i>Итого по семестру:</i> ВСЕГО:	180	36	36	108	

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание занятия
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1	Роль геометрического моделирования	1. Жизненный цикл продукта 2. Системы геометрического моделирования 3. Системы автоматизированного проектирования
2	Объемное моделирование твердого тела. Способы моделирования	1. Геометрическое моделирование 2. Каркасное моделирование 3. Поверхностное моделирование 4. Твердотельное моделирование 5. Немногообразное (гибридное) моделирование
3	Функции моделирования	1. Функции моделирования 2. Создание примитивов 3. Заметание 4. Скругление 5. Моделирование границ 6. Объектно-ориентированное моделирование 7. Моделирование кривых линий и поверхностей 8. Полином Логранжа 9. Сплайн
4	Классификация поверхностей	1. Многогранники 2. Способы задания кривых поверхностей 3. Торсы 4. Конические поверхности 5. Линейчатые поверхности с плоскостью параллелизма (поверхности Каталана) 6. Винтовые поверхности 7. Поверхности вращения 8. Каналовые и циклические поверхности 9. Развертки
5	Ядра геометрического моделирования	1. Геометрическое ядро 2. ROMULUS 3. ACIS 4. Pro/ENGINEER 5. CATIA 6. КОМПАС-3D 7. SolidWorks
6	Параметрическое моделирование	1. Параметризация 2. Табличная параметризация 3. Иерархическая параметризация 4. Вариационная параметризация 5. Геометрическая параметризация 6. Ассоциативное конструирование 7. Объектно-ориентированное конструирование 8. Конструирование на основе использования параметрической модели комплексного представителя типовой детали
7	Прямое моделирование	1. Открытие прямого моделирования 2. Повторное открытие прямого моделирования 3. Вариационное прямое моделирование 4. Синхронная технология 5. Комбинация прямого моделирования с деревом построений 6. Редактирование импортированной геометрии

8	Техническое рисования	1. Центральное проецирование 2. Параллельное проецирование 3. Ортогональное проецирование 4. Сущность аксонометрического проецирования 5. Особенности технического рисунка 6. Рисование геометрических тел 7. Нанесение светотени 8. Рисование деталей 9. Рисование сборочных единиц
9	Основы графического программирования	1. Графические библиотеки 2. Системы координат 3. Окно и видовой экран 4. Матрица преобразования 5. Метод z-буфера 6. Визуализация 7. Затухивание 8. Трассировка лучей
<i>Содержание лабораторных занятий</i>		
1	Интерфейс и примитивы	Изучить интерфейс и графические примитивы 3D max.
2	Моделирование из примитивов	Научиться создавать сложные объекты из графических примитивов.
3	Сплайны	Научиться моделированию сплайнами.
4	Edit Poly	Научиться моделированию объектов с помощью модификатора Edit Poly
5	Моделирование мягкой мебели в 3D MAX	Научиться моделировать мягкие объекты в 3d max.
6	Редактор материалов	Научиться предавать текстуру объектам.
7	Освещение и тени	Научиться задавать освещение и тени объектам.
8	Анимация в 3D Max. Видеомонтаж	Научиться анимировать сцены в 3D MAX.
9	Проект	Научиться создавать собственные сложные 3D –проекты и представлять их в анимированных видео
Промежуточная аттестация - <i>зачет</i>		

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (17 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80	Лекционные занятия (конспект) (9 занятий)	1 балл посещение 1 лекционного занятия	9
		Лабораторные работы 1-7.	5 баллов - выполнение заданий лабораторной работы	35
		Лабораторная работа 8	10 баллов - выполнение заданий лабораторной работы 8	10

		Лабораторная работа 9	26 баллов - выполнение заданий лабораторной работы 9	26
Итого по текущей работе в семестре				51 - 80
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	20 (100% /баллов приведенной шкалы)	Задание.	5 балла (пороговое значение) 8 баллов (максимальное значение)	5 - 8
		Вопрос 1.	3 балла (пороговое значение) 6 баллов (максимальное значение)	3 – 6
		Вопрос 2.	3 балла (пороговое значение) 6 баллов (максимальное значение)	3 - 6
Итого по промежуточной аттестации (зачет с оценкой)				20
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				51 – 100 б.

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 8)

Таблица 8 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

Сумма набранных баллов	Уровни освоения дисциплины и компетенций	Экзамен		Зачет
		Оценка	Буквенный эквивалент	Буквенный эквивалент
86 - 100	Продвинутый	5	отлично	Зачтено
66 - 85	Повышенный	4	хорошо	
51 - 65	Пороговый	3	удовлетворительно	
0 - 50	Первый	2	неудовлетворительно	Не зачтено

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Супрун, Л.И. Геометрическое моделирование в начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учебн. пособие / Л.И. Супрун, Е.Г. Супрун. – Электрон.текстовые дан. – Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2011. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=443218>

Дополнительная учебная литература

1. Хейфец, А.Л. Компьютерная графика для строителей: учебник для вузов / А.Л. Хейфец, В. Н. Васильева, И. В. Буторина ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10969-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512416> (дата обращения: 03.02.2023).

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

713 Учебная аудитория для проведения занятий: - лекционного типа. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: переносное - ноутбук,	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19
---	---

экран, проектор. Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	
502 Лаборатория компьютерного моделирования. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы компьютерные, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное -компьютер, экран, проектор, наушники. Лабораторное оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (16 шт.). Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), T-Flex CAD (учебная версия), 3dsMax Design (Коробочная лицензия №0730450),. Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallurgov, д. 19

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru

Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» <http://window.edu.ru/catalog/>

Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: <https://uisrussia.msu.ru/>

База стандартов и нормативов - <http://www.tehlit.ru/list.htm>

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Семестр 7

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы задачи к зачету с оценкой

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
Роль геометрического моделирования	1. Опишите различие между проектной и аналитической моделями. 2. Какие аналитические операции выполняются в рамках процесса разработки?	<i>Найти в интерфейсе графической программы заданные преподавателем объекты</i>

	3. Как используются средства CAD в процессе разработки? 4. Перечислите наиболее важные типы средств CAD.	
Объемное моделирование твердого тела. Способы моделирования	5. В чём суть геометрического моделирования? 6. Назовите способы геометрического моделирования 7. В чём состоит способ каркасного моделирования? 8. В чём суть поверхностного моделирования? 9. В чем преимущества и недостатки каркасной и полигональной аппроксимации трехмерной геометрии? 10. В чем заключается преимущество технологии NURBS? 11. Объясните суть создания плоской поверхности, поверхности вытяжки, поверхности вращения, поверхности по траектории. 12. Объясните суть создания поверхности по сечениям, граничной поверхности, поверхности свободной формы. 13. Объясните суть создания эквидистантной поверхности, поверхности разъёма, срединной поверхности, линейчатой поверхности.	Нарисовать снеговика с помощью графических примитивов
Функции моделирования	14. Перечислите основные группы функций (5) моделирования твёрдого тела.	<i>Изобразить стул или стол</i>
Классификация поверхностей	15. Перечислите кривые, получаемые сечением плоскостью поверхности конуса. Условия их образования. 16. Перечислите методы конструирования кривых линий и поверхностей. Какой подход при этом используют? 17. Что собой представляет многогранник? Дайте определение многогранника.	<i>Нарисовать вазу оригинального вида</i>
Ядра геометрического моделирования	18. Перечислите функции геометрического ядра.	<i>Создать мягкую подушку реалистичного вида</i>

Параметрическое моделирование	19.В чем суть параметризации? 20.Поясните алгоритм создания параметрической модели методом "эвристической" параметризации. 21.Поясните различия между иерархической параметризацией и вариационной (размерной) параметризацией. 22.Поясните различия между размерной и геометрической параметризацией. 23.В чём преимущества и недостатки использования ассоциативной геометрии? 24.Какими механизмами осуществляется изменение модели при изменении данных входящего в нее конструктивного элемента? 25.Перечислите основные этапы создания параметрической модели комплексного представителя группы деталей. 26.Назовите преимущества и недостатки параметрических моделей.	
Прямое моделирование	27.Объясните разницу в подходах к определению конструктивного элемента: процедурном и декларативном. 28.Расскажите, в каких средах геометрического моделирования реализована комбинация прямого моделирования с деревом построений. 29.Почему передаваемую из одной системы геометрического моделирования в другую геометрическую модель называют "немой"?	<i>Создать определенный вид структуры</i>
Техническое рисования	30.Перечислите виды проецирования и виды проекций. 31.Объясните, от каких геометрических особенностей деталей зависит выбор аксонометрических проекций для получения технического рисунка.	<i>Нарисовать детали конструкции</i>
Основы графического программирования	32.Перечислите системы координат (4), используемых для	<i>Создать сцену, содержащую дом</i>

	отображения пространственной модели на плоский экран. 33.Объясните, каким образом задаются положение и ориентация каждого объекта сцены. 34.Кратко опишите процедуру преобразования координат точки объекта из модельной системы в экранную. 35.Перечислите матрицы преобразований координат, которые используют в компьютерной графике. 36.Приведите схемы реализации технологий визуализации: затушёвывание и трассировка лучей.	
--	---	--

Составитель (и): канд. физ.-мат. наук, доцент Вякина Е.А.
(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))