

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
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
10 февраля 2022 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 2022

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 темы письменных учебных работ	Ошибка! Закладка не определена.
6.2. 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	2.2 Применяет методы	Знать: – математические методы,

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.	проектирования, разработки, и реализации программных продуктов	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	144
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	
Аудиторная работа (всего):	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные работы	36
Внеаудиторная работа (всего):	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	90
4 Промежуточная аттестация обучающегося - зачет (8 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 трудоём кость (<i>всего час.</i>)	Трудоёмкость занятий (час.)		Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			Аудиторн. занятия	СРС	
		всего	лекц.	лаб.	

1	Роль геометрического моделирования	7	2		5	
2	Объемное моделирование твердого тела. Способы моделирования	7	2		5	
3	Функции моделирования	7	2		5	
4	Классификация поверхностей	7	2		5	Рубежный контроль
5	Ядра геометрического моделирования	7	2		5	
6	Параметрическое моделирование	7	2		5	
7	Прямое моделирование	7	2		5	
8	Техническое рисования	7	2		5	
9	Основы графического программирования	7	2		5	Рубежный контроль
10	3D MAX					
10.1	Интерфейс и примитивы	7		2	5	
10.2	Моделирование из примитивов	9		4	5	
10.3	Сплаины	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					Зачет
	<i>Итого по семестру:</i>	ВСЕГО:	144	18	36	90

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. Твёрдотельное 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Геометрическое ядро 2. ROMULUS 3. ACIS 4. Pro/ENGINEER 5. CATIA 6. КОМПАС-3D 7. SolidWorks
6	Параметрическое моделирование	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Графические библиотеки 2. Системы координат 3. Окно и видовой экран 4. Матрица преобразования 5. Метод z-буфера 6. Визуализация 7. Затусшевание 8. Трассировка лучей
<i>Содержание лабораторных занятий</i>		
1	Интерфейс и примитивы	Изучить интерфейс и графические примитивы 3D max.
2	Моделирование из	Научиться создавать сложные объекты из графических

	примитивов	примитивов.
3	Сплаины	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)	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)				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>
2. Касымбаев, Б.А. Геометрическое моделирование и конструкторские документы. Сборник заданий и упражнений [Электронный ресурс]: учебн. пособие / Б.А. Касымбаев; под ред. А.В. Чудинова – Электрон. текстовые дан. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. – 88 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=228847

Дополнительная учебная литература

1. Басов, К.А. САТИА V5. Геометрическое моделирование [Электронный ресурс]: Учебник. / К.А. Басов – Электрон.текстовые дан. – Новосибирск: изд-во НГТУ, 2010. – 99 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=229305

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

<p>713 Учебная аудитория для проведения занятий: - лекционного типа.</p> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: переносное - ноутбук, экран, проектор.</p> <p>Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/KMP 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).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p>
<p>502 Лаборатория компьютерного моделирования.</p> <p>Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы компьютерные, стулья.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: стационарное -компьютер, экран, проектор, наушники.</p> <p>Лабораторное оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (16 шт.).</p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p>

Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP 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.	
---	--

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 8

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы задачи к зачету

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? 3. Как используются средства CAD в процессе разработки? 4. Перечислите наиболее важные типы средств CAD.	<i>Найти в интерфейсе графической программы заданные преподавателем объекты</i>
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	Нарисовать снеговика с помощью графических примитивов

	<p>трехмерной геометрии?</p> <p>10.В чем заключается преимущество технологии NURBS?</p> <p>11.Объясните суть создания плоской поверхности, поверхности вытяжки, поверхности вращения, поверхности по траектории.</p> <p>12.Объясните суть создания поверхности по сечениям, граничной поверхности, поверхности свободной формы.</p> <p>13.Объясните суть создания эквидистантной поверхности, поверхности разъёма, срединной поверхности, линейчатой поверхности.</p>	
Функции моделирования	14.Перечислите основные группы функций (5) моделирования твёрдого тела.	<i>Изобразить стул или стол</i>
Классификация поверхностей	<p>15.Перечислите кривые, получаемые сечением плоскостью поверхности конуса. Условия их образования.</p> <p>16.Перечислите методы конструирования кривых линий и поверхностей. Какой подход при этом используют?</p> <p>17.Что собой представляет многогранник? Дайте определение многогранника.</p>	<i>Нарисовать вазу оригинального вида</i>
Ядра геометрического моделирования	18.Перечислите функции геометрического ядра.	<i>Создать мягкую подушку реалистичного вида</i>
Параметрическое моделирование	<p>19.В чем суть параметризации?</p> <p>20.Поясните алгоритм создания параметрической модели методом "эвристической" параметризации.</p> <p>21.Поясните различия между иерархической параметризацией и вариационной (размерной) параметризацией.</p> <p>22.Поясните различия между размерной и геометрической параметризацией.</p> <p>23.В чём преимущества и недостатки использования ассоциативной геометрии?</p> <p>24.Какими механизмами</p>	

	<p>осуществляется изменение модели при изменении данных входящего в нее конструктивного элемента?</p> <p>25.Перечислите основные этапы создания параметрической модели комплексного представителя группы деталей.</p> <p>26.Назовите преимущества и недостатки параметрических моделей.</p>	
Прямое моделирование	<p>27.Объясните разницу в подходах к определению конструктивного элемента: процедурном и декларативном.</p> <p>28.Расскажите, в каких средах геометрического моделирования реализована комбинация прямого моделирования с деревом построений.</p> <p>29.Почему передаваемую из одной системы геометрического моделирования в другую геометрическую модель называют "немой"?</p>	<i>Создать определенный вид структуры</i>
Техническое рисования	<p>30.Перечислите виды проецирования и виды проекций.</p> <p>31.Объясните, от каких геометрических особенностей деталей зависит выбор аксонометрических проекций для получения технического рисунка.</p>	<i>Нарисовать детали конструкции</i>
Основы графического программирования	<p>32.Перечислите системы координат (4), используемых для отображения пространственной модели на плоский экран.</p> <p>33.Объясните, каким образом задаются положение и ориентация каждого объекта сцены.</p> <p>34.Кратко опишите процедуру преобразования координат точки объекта из модельной системы в экранную.</p> <p>35.Перечислите матрицы преобразований координат, которые используют в компьютерной графике.</p> <p>36.Приведите схемы реализации технологий визуализации: затушёвывание и трассировка лучей.</p>	<i>Создать сцену, содержащую дом</i>

--	--	--

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