

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 28.01.2023 12:30:55

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Интерактивные приложения и виртуальная реальность

Закреплена за подразделением

Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Направление подготовки

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану

216

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия

68

экзамен 7

самостоятельная работа

112

курсовая работа 7

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	112	112	112	112
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

д.т.н., доц., Аристов Антон Олегович

Рабочая программа

Интерактивные приложения и виртуальная реальность

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, 09.03.03-БПИ-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Протокол от г., №

Руководитель подразделения к.т.н. Коржов Евгений Геннадьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Обеспечить подготовку студентов в области математической и программной разработки геометрических моделей различных технических объектов. Освоение курса позволит разрабатывать средства автоматизированного проектирования и разработки геометрических моделей.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

	Блок ОП:	Б1.В.ДВ.14
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	3D-визуализация	
2.1.2	CMF-Дизайн	
2.1.3	Архитектура Big Data систем	
2.1.4	Веб-разработка на Python	
2.1.5	Геометрическое моделирование и научная визуализация	
2.1.6	ДНК бренда	
2.1.7	Инженерное 3D-моделирование, ч.2	
2.1.8	Информационное обеспечение дизайн-проектирования	
2.1.9	Корпоративные системы электронного документооборота (СЭД) и управление контентом (ЕСМ)	
2.1.10	Логистические системы и управление цепочками поставок (SCM)	
2.1.11	Макетирование	
2.1.12	Организация инновационного строительного производства	
2.1.13	Основы Unity и Unreal Engine	
2.1.14	Основы виртуализации	
2.1.15	Основы устойчивого дизайна	
2.1.16	Основы цифрового проектирования строительства	
2.1.17	Практика управления бизнес-процессами предприятия	
2.1.18	Практикум по разработке мобильных и Web приложений	
2.1.19	Проектирование визуальных коммуникаций	
2.1.20	Системы управления эффективностью, качеством и стратегией развития бизнеса на предприятии	
2.1.21	Территориальное планирование	
2.1.22	Цветоведение и колористика	
2.1.23	Шрифты и визуальные коммуникации	
2.1.24	Эргономика	
2.1.25	Linux для разработки приложений	
2.1.26	Анализ данных и аналитика в принятии решений	
2.1.27	Веб-дизайн и разработка веб-приложений	
2.1.28	Инженерное 3D-моделирование, ч. 1	
2.1.29	Интеллектуальные подсистемы ВМ-технологий	
2.1.30	Композиция	
2.1.31	Математические методы моделирования физических процессов	
2.1.32	Методология дизайн-мышления	
2.1.33	Основы архитектуры и урбанистики	
2.1.34	Основы мобильной разработки	
2.1.35	Основы проектирования продуктов и сервисов будущего	
2.1.36	Основы теории и методы дизайна	
2.1.37	Рисунок и живопись	
2.1.38	Системно-архитектурный подход к управлению IT – проектами	
2.1.39	Системы управления производством (SAP, 1С, Галактика)	
2.1.40	Алгоритмы дискретной математики	
2.1.41	Программирование и алгоритмизация	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	VR/AR- проектирование	
2.2.2	Деловая презентационная графика	

2.2.3	Инженерное 3D-моделирование, ч.4
2.2.4	Инфографика
2.2.5	Информационные системы управления активами
2.2.6	Коммуникационные системы зданий и сооружений
2.2.7	Компьютерное зрение в мобильных приложениях
2.2.8	Корпоративные информационные системы управления предприятием
2.2.9	Метрологическое обеспечение, стандартизация и сертификация
2.2.10	Основы VR/AR- проектирования
2.2.11	Основы иллюстрирования
2.2.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.14	Презентационное 3D-моделирование и визуализация
2.2.15	Проектирование информационного и программного обеспечения
2.2.16	Проектирование процессной информационной системы
2.2.17	Психология творчества
2.2.18	Разработка роботизированных решений
2.2.19	Сетевые модели в инженерных задачах
2.2.20	Системы имитационного моделирования бизнес-процессов

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен проектировать, разрабатывать и оптимизировать компоненты объектов своей профессиональной деятельности при помощи современных информационных средств

Знать:

ПК-2-32 стандарты в графических системах САПР

ПК-2-31 методы и задачи геометрического моделирования в САПР;

ОПК-7: Способен выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства, проектировать и разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Знать:

ОПК-7-33 стандарты в графических системах САПР

ОПК-7-31 методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования

ОПК-7-32 методы и средства разработки графических подсистем САПР

ПК-2: Способен проектировать, разрабатывать и оптимизировать компоненты объектов своей профессиональной деятельности при помощи современных информационных средств

Уметь:

ПК-2-У1 применять полученные знания на практике при разработке и реализации геометрических моделей САПР;

ОПК-7: Способен выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства, проектировать и разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Уметь:

ОПК-7-У1 использовать современные программные средства для представления и реализации геометрических моделей в ЭВМ;

ОПК-7-У2 оптимизировать геометрические модели и их программные реализации с учётом имеющегося аппаратного обеспечения

ПК-2: Способен проектировать, разрабатывать и оптимизировать компоненты объектов своей профессиональной деятельности при помощи современных информационных средств

Владеть:

ПК-2-В1 проектирования и разработки математического, информационного и программного обеспечения геометрического моделирования объектов реального мира

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
-------------	---	----------------	-------	------------------------------------	--------------------------	------------	----	--------------------

	Раздел 1. Анимация и интерактив							
1.1	Понятие о динамических геометрических моделях. Организация модельного времени. Понятие об интерактивных моделях. /Лек/	7	10	ОПК-7-31 ОПК-7-32 ОПК-7-33 ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.5			
1.2	Аналитические модели движения. Численные модели движения. /Пр/	7	2	ОПК-7-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1 Л1.1			
1.3	Связь динамических и интерактивных моделей. /Пр/	7	2	ОПК-7-31	Л1.1 Л1.1 Л1.1			
1.4	Лабораторный практикум по динамическим, интерактивным моделям и элементам виртуальной реальности /Лаб/	7	5	ОПК-7-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1			Р2
1.5	Самостоятельное выполнение заданий по динамическим и интерактивным моделям /Ср/	7	20	ОПК-7-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4			
	Раздел 2. Системы частиц							
2.1	Основные понятия систем частиц. Предметные задачи, сводящиеся к системам частиц. /Лек/	7	8	ОПК-7-31 ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.5			
2.2	Математические модели систем части. Движение. Коллизии с препятствиями. Фонтан. Взаимодействие частиц. Модели столкновения. Деформируемые объекты. /Пр/	7	6	ОПК-7-31	Л1.1			
2.3	Лабораторный практикум по системам частиц /Лаб/	7	4	ОПК-7-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1			
2.4	Самостоятельное выполнение заданий по системам частиц /Ср/	7	20	ОПК-7-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4			
	Раздел 3. Экспорт и импорт трёхмерных моделей							
3.1	Структура трёхмерной модели. Форматы представления моделей. Текстовые форматы. Бинарные форматы. Поддержка форматов в различных редакторах. /Лек/	7	8	ОПК-7-31 ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4			
3.2	Работа с текстовыми файлами трёхмерных моделей /Пр/	7	2	ОПК-7-31	Л1.1Л2.1 Л2.4			
3.3	Лабораторный практикум по импорту и экспорту моделей /Лаб/	7	4	ОПК-7-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1			

3.4	Самостоятельное выполнение заданий по экспорту и импорту трёхмерных моделей /Ср/	7	16	ОПК-7-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4			
Раздел 4. Материалы. Текстурирование. Визуальные эффекты.								
4.1	Понятие о материалах в компьютерной графике. Текстура. Размерность текстуры. Текстурные координаты. Способы представления изображений в памяти ЭВМ. Процедурные текстуры. Алгоритмы генерации. Динамические текстуры. /Лек/	7	6	ОПК-7-31 ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.5			
4.2	Растровые текстуры. Процедурные текстуры. Программная реализация работы с растровыми изображениями. /Пр/	7	5	ОПК-7-31	Л1.1Л2.1 Л2.4			
4.3	Лабораторный практикум по текстурированию, материалам, освещению и визуальным эффектам /Лаб/	7	4	ОПК-7-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1			
4.4	Самостоятельное выполнение заданий по материалам и визуальным эффектам /Ср/	7	20	ОПК-7-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4			
Раздел 5. Курсовое проектирование								
5.1	Курсовое проектирование на тему "Разработка и описание процесса создания геометрической модели физического объекта" /Лек/	7	2	ОПК-7-31 ОПК-7-32 ОПК-7-33 ОПК-7-У1 ОПК-7-У2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л1.1 Л1.1 Л2.4 Л2.5			
5.2	Курсовое проектирование на тему "Разработка и описание процесса создания геометрической модели физического объекта". Подготовка отчёта /Ср/	7	36	ОПК-7-31 ОПК-7-32 ОПК-7-33 ОПК-7-У1 ОПК-7-У2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л1.1 Л1.1 Л2.4 Л2.5			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Экзамен	ОПК-7-31;ОПК-7-32;ОПК-7-33;ОПК-7-У1;ОПК-7-У2;ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-У1;ПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Геометрические модели объектов реального мира. Модели хранения и визуализации. 2. Геометрические модели САПР. CAD. CAM. CAE. 3. Библиотека OpenGL. Особенности. Назначение. 4. Графический конвейер OpenGL. 5. Команды OpenGL. Структура команд OpenGL. 6. Построение объектов в OpenGL. Примитивы OpenGL. Уравнения фигур. 7. Буфер глубины. Буфер кадра. Двойная буферизация. 8. Параметры вида. Перспективная проекция. 9. Параметры вида. Ортографическая проекция. 10. Параметры вида. Камера (Наблюдатель). 11. Матрицы OpenGL. Координатные преобразования. Стек матриц. 12. Основные трансформации. Перемещение. 13. Основные трансформации. Масштабирование. 14. Основные трансформации. Поворот. 15. Надстройки над OpenGL. GLU. GLUT. 16. Quadric объекты. 17. Сплайны Безье. Структура хранения. Построение. 18. Поверхности Безье. Структура хранения. Построение. 19. Динамические геометрические модели. Основные принципы. 20. Дисплейные списки. 21. Дисплейные списки и сообщения системы при анимации. 22. Системы частиц. Терминология. Программная реализация. 23. Освещение. Нормали. 24. Прозрачность. Буфер прозрачности. 25. Свойства материала. Цветовые составляющие. 26. Текстуры. Наложение текстур на поверхность.
-----	---------	--	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Разработка программного обеспечения интерактивного виртуального тура по помещению с дополнениями : коллизии, анимация, стереопара	ПК-2-В1;ПК-2-У1;ПК-2-31;ОПК-7-У2;ОПК-7-У1;ОПК-7-32;ОПК-7-33;ОПК-7-31	
P2	Разработка программного обеспечения моделирования и визуализации работы механической системы	ОПК-7-33;ОПК-7-У1;ПК-2-В1;ПК-2-У1	
P3	Разработка программного обеспечения моделирования системы частиц в предметном приложении	ПК-2-В1;ПК-2-32;ОПК-7-У2;ОПК-7-33	
P4	Разработка программного обеспечения экспорта/импорта моделей машиностроительных или строительных объектов	ОПК-7-31;ОПК-7-32;ОПК-7-33;ОПК-7-У2;ОПК-7-У1;ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-У1;ПК-2-В1	

P5	Разработка элементов визуального оформления : материалов, освещения и др.	ПК-2-В1;ПК-2-У1;ПК-2-32;ПК-2-31;ОПК-7-У2;ОПК-7-У1;ОПК-7-33	
P6	Курсовая работа	ОПК-7-31;ОПК-7-32;ОПК-7-33;ОПК-7-У1;ОПК-7-У2;ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-У1;ПК-2-В1	

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

При подготовке к экзамену используется перечень вопросов для самостоятельной подготовки. Список вопросов следует рассматривать как тематический перечень разделов, выносимых на экзамен и коллоквиумы.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

В течение семестра предусмотрено выполнение лабораторных работ с устной защитой.

За каждую работу выставляются баллы.

По итогам работы в семестре и сдачи коллоквиумов выставляется оценка:

отлично - 86% от максимального балла

хорошо - 71% от максимального балла

удовлетворительно - 51% от максимального балла.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Калитин Д. В., Аристов А. О.	Геометрическое моделирование САПР: учеб. пособие для бакалавров по напр. 552800 - "Информатика и вычислительная техника" и диплом. спец. по напр. 654600 - "Информатика и вычислительная техника"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2011

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Васильев С. А.	OpenGL: компьютерная графика: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012
Л2.2	Гуськова О. И.	Объектно ориентированное программирование в Java: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2018
Л2.3	Ноутон П., Шилдт Г.	Java 2: Пер. с англ.	Библиотека МИСиС	СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2003
Л2.4	Ву М., Нейдер Дж., Девис Т., Шрайнер Д.	OpenGL. Официальное руководство программиста: Пер. с англ.	Библиотека МИСиС	СПб.: 'ДиаСофтЮП', 2002
Л2.5	Калитин Д. В., Аристов А. О.	Компьютерная графика в САПР: учеб. пособие для бакалавров по напр. 552800 - "Информатика и вычислительная техника" и диплом. спец. по напр. 654600 - "Информатика и вычислительная техника"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Курс "Геометрическое моделирование в САПР" на платформе Canvas MISiS	lms.misis.ru
----	--	--------------

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	NetBeans IDE
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Л-531	Учебная аудитория	доска, комплект учебной мебели
Л-531	Учебная аудитория	доска, комплект учебной мебели
Л-531	Учебная аудитория	доска, комплект учебной мебели
Л-531	Учебная аудитория	доска, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Изучение курса «Интерактивные приложения и виртуальная реальность» ориентировано на подготовку студентов в области математической и программной разработки геометрических моделей различных технических объектов. Освоение курса позволит разрабатывать средства автоматизированного проектирования и разработки интерактивных и динамических геометрических моделей, в т.ч. с применением элементов виртуальной реальности.

Каждый раздел дисциплины предполагает теоретический материал (лекцию), ссылки на изучаемый материал в ряде литературных источников, практические видеоуроки, а также практические задания, предполагающие решение проблемных задач по проектированию моделей трёхмерных объектов в различных предметных областях с применением современных средств трёхмерного и двухмерного геометрического моделирования, анимации и визуализации.

При изучении курса рекомендуется сначала ознакомиться с теоретическими основами изучаемого раздела, затем посмотреть видеоуроки, параллельно работая со средствами трёхмерного моделирования, разобрать приведённые в них примеры. После изучения материала целесообразно переходить к практической части, включающей является самостоятельное выполнение заданий-упражнений (РГР) и лабораторных работ. По итогам разобранного теоретического и практического материала предполагается заполнение рабочей тетради-конспекта.