

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

ОДОБРЕНО НТС ЛАПЛАЗ

Протокол № 577/08

от 31.08.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
АЛГОРИТМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Направление подготовки
(специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	CPC, час.	KCP, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
7	3	108	16	32	16	44	0	3
Итого	3	108	16	32	16	44	0	

АННОТАЦИЯ

Курс посвящен изучению методов аппроксимации и интерполяции пространственных кривых и поверхностей, методов получения реалистических изображений с помощью ЭВМ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины Алгоритмы компьютерной обработки изображений является изучение методов аппроксимации и интерполяции пространственных кривых и поверхностей, методов получения реалистических изображений с помощью ЭВМ. Формирование представления о возможностях и методах геометрического моделирования с помощью ЭВМ.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Курс представляет собой дисциплину базовой части цикла математических и естественнонаучных дисциплин (Б3.Б.6), которая является частью теоретической профилирующей подготовки студентов. Для успешного освоения дисциплины необходимы знания основ теории обыкновенных дифференциальных уравнений и операционного исчисления.

В рамках курса закладывается основа для освоения таких курсов как «Математические модели динамических систем», «Основы теории оптимального управления», «Цифровые динамические системы».

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п. п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	7 Семестр						
1	Интерполяци	1-8	8/16/8	ЛР-7,	КИ-8	25	

	я пространстве нных кривых, Интерполяци я поверхности			КР-7			
2	Получение реалистическ их изображений пространстве нных объектов	9-16	8/16/8	ЛР-9, ЛР-15	КИ-16	25	
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		16/32/16			50	
	Контрольны е мероприяти я за 7 Семестр				3	50	

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозна чение	Полное наименование
ЛР	Лабораторная работа
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недел и	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем. , час.	Лаб., час.
	<i>7 Семестр</i>	16	32	16
1-8	Интерполяция пространственных кривых, Интерполяция поверхности	8	16	8
1 - 8	Принципы сплайн-интерполяции, виды сплайнов Интерполяция пространственных кривых кубическими сплайнами. Способы параметризации. Виды граничных условий при интерполяции кубическими сплайнами. Парabolическая интерполяция. Интерполяция кривыми Безье. B-сплайны. Интерполяция B-сплайнами. Интерполяция обобщенными сплайн-функциями. Базис знакопостоянных функций.	Всего аудиторных часов 8 Онлайн	16 8	
9-16	Получение реалистических изображений пространственных объектов	8	16	8

9 - 16	Основы преобразования изображений, матрицы преобразований Геометрические преобразования пространственных объектов. Матрицы преобразований. Методы удаления невидимых линий и порций поверхности. Определение выпуклости пространственных объектов. Построение реалистических изображений трехмерных объектов Определение интенсивности освещения пространственного объекта. Методы закраски изображений	Всего аудиторных часов		
		8	16	8
		Онлайн		

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>7 Семестр</i>
1 - 9	Интерполяция пространственных кривых, Интерполяция поверхности Билинейная поверхность. Линейчатая поверхность. Порция поверхности по Кунсу. Обобщенная поверхность Кунса
9 - 16	Получение реалистических изображений пространственных объектов Определение площади, объема, координат центра тяжести пространственных объектов

ТЕМЫ СЕМИНАРОВ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>7 Семестр</i>
1 - 9	Интерполяция пространственных кривых, Интерполяция поверхности Билинейная поверхность. Линейчатая поверхность. Порция поверхности по Кунсу. Обобщенная поверхность Кунса. Функции смешения. Бикубическая поверхность Кунса. F-участок поверхности. Поверхность Безье. Сшивка порций поверхности Безье. В-сплайн поверхности. Интерполяция поверхности с помощью

	обобщенных сплайнов.
9 - 16	Получение реалистических изображений пространственных объектов Определение площади, объема, координат центра тяжести пространственных объектов.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Курс базируется на сочетании и совмещении теоретической и практической подготовки студентов в рамках единых занятий. В начале занятий в форме лекции даются теоретические основы и описываются методы решения задачи, а затем в форме семинара проводится закрепление пройденного материала посредством решения задач, оценки различных вариантов решений, а также совместного обсуждения изученных приемов.

В рамках данного курса проводится серия лабораторных работ, состоящая в выполнении ряда заданий по ходу изучения дисциплины в компьютерных классах кафедры, оборудованных новейшей вычислительной техникой с последующей защитой лабораторных работ.

Теоретический материал курса представлен в виде текста лекций.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения
-------------	---------------------

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко иочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической

			литературы.
85-89		B	Oценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74	4 – «хорошо»	D	
65-69			Oценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64	3 – «удовлетворительно»	E	
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Oценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Д 24 Цифровые видеоинформационные системы : (теория и практика), Москва: Техносфера, 2012
2. 681.5 Б43 Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи : лабораторный практикум, В. М. Белопольский, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
3. 517 Б82 Обработка цифровых сигналов и изображений с помощью вейвлетов : тексты лекций, Н. А. Борисенко, В. А. Нечитайло, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Б88 Анализ неопределенности выделения информативных признаков и представлений изображений : , Москва: Физматлит, 2013
2. 621.39 Д24 Цифровые видеоинформационные системы : (теория и практика), Москва: Техносфера, 2012

3. 004 Д33 Компьютерная обработка информации : , А. Н. Денисенко, Москва: Медпрактика-М, 2010

4. 53 М31 Современные технологии анализа и обработки информации в физико-технических измерениях : , В. К. Маслов ; , Менделеево: ВНИИФТРИ, 2010

5. 004 П95 Методы морфологического анализа изображений : , Ю. П. Пытьев, А. И. Чуличков, Москва: Физматлит, 2010

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. программная оболочка для компьютерного моделирования (аудитория Д-310)

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

Автор(ы):

Овсянникова Наталья Владимировна, к.ф.-м.н.,
доцент

Пивторацкая Светлана Викторовна