

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
инклюзивного высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Прикладной математики и информатики
Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по ООД

Пузанкова Е.Н.
« 30 » августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРНОГО АНАЛИЗА
(ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)

образовательная программа направления подготовки
09.04.03 "Прикладная информатика"
Блок Б1.В.07 «Дисциплины (модули)», часть формируемая участниками
образовательных отношений

Профиль подготовки
Интеллектуальные биоинформационные технологии

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения: очная

Курс 2 семестр 3

Москва
2019

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика (уровень магистратуры)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 916 от 19 сентября 2017 г. Зарегистрировано в Минюсте России 10 октября 2017 г. №48495.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, профессор кафедры ИТиПМ

место работы, занимаемая должность


подпись

Истомина Т.В.
Ф.И.О.

«20» августа 2019 г.
Дата

Рецензент: МГГЭУ, доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность


подпись

Белоглазов А.А.
Ф.И.О.

«21» августа 2019 г.
Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 1 от «26» августа 2019 г.)

/Зав. кафедрой ИТиПМ/


подпись

Петрунина Е.В.
Ф.И.О.

«26» августа 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник

Учебного отдела

«27» августа 2019 г.
(дата)


(подпись)

Дмитриева И.Г.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

«26» августа 2019 г.
(дата)


(подпись)

Петрунина Е.В.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий
библиотекой

«26» августа 2019 г.


(подпись)

Ахтырская В.А.
(Ф.И.О.)

РАССМОТРЕНО И

ОДОБРЕНО

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ
СОВЕТОМ МИЛЗУ
ПРИ № 8 «20» 08 2019 г.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины: изучение математических методов прикладного анализа случайных данных, синтеза цифровых алгоритмов их обработки, развитие навыков, умения статистического моделирования и исследования процессов на ЭВМ, практического применения методов анализа для решения различных научных и технических задач в прикладных областях.

Задачи изучения дисциплины:

- закрепление знаний по математическим основам обработки данных;
- овладение современными методами компьютерного анализа случайных данных;
- приобретение опыта проведения анализа данных на ЭВМ.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-2 Способен формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок	ПК-2.1 Знает основные принципы и этапы построения математических моделей; границы возможностей существующих методов исследования объектов и процессов; модели бизнес-процессов организации для их оценки и последующей оптимизации на предприятиях прикладной области. и ПК-2.2 Умеет обосновывать выбор математического аппарата, применяемого для формализации задач прикладной области; выдвигать гипотезы относительно элементов структуры или поведения систем, по которым существует недостаток исходной информации; принимать допущения относительно элементов структуры или поведения систем, которые требуют упрощенного представления при формальном описании; проектировать информационные процессы и системы с использованием современных инструментальных средств; проектировать инфраструктуру ИС прикладной области. ПК-2.3 Владеет приемами, применяемыми при формализации задач прикладной области, выполняемой с использованием различного математического аппарата; навыками формализованного описания этапов работы и оптимизации процесса разработки ИС и технологий предприятий прикладной области в условиях неопределенности и риска.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика (уровень магистратуры)»

Учебная дисциплина «Математические методы компьютерного анализа (продвинутый уровень)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Математические методы компьютерного анализа (продвинутый уровень)» базируется на

знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении дисциплин: «Математические инструментальные методы и модели систем поддержки принятия решений», «Методология и технология проектирования информационных систем» и «Высокоуровневое программирование».

Изучение учебной дисциплины «Математические методы компьютерного анализа (продвинутый уровень)» необходимо для изучения дисциплин «Методы и модели обработки биомедицинских данных», «Мобильные и кроссплатформенные информационные системы» и «Биомедицинские информационные системы (продвинутый уровень)».

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения
Объем дисциплины «Математические методы компьютерного анализа (продвинутый уровень)» составляет 6 з.е./216 часов:

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма
		Курс, часов
		1 курс, 1 сем.
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:		
Лекции	34	34
Практические занятия	12	12
Лабораторные занятия	22	22
Самостоятельная работа обучающихся	108	108
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет		
Зачет с оценкой	2	2
Экзамен		
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	144/4	144/4

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1.	Раздел 1. Введение в систему MATLAB	<p>Введение. Современные тенденции в области проектирования и моделирования технических систем и технологических процессов. Примеры применение современных программных средств различного назначения. Требования к разрабатываемым программным системам. Предмет, цели и задачи курса. Назначение системы MATLAB и ее основные возможности. Рабочий стол MATLAB. Первоначальные настройки MATLAB. Встроенная система помощи. Выполнение стандартных математических операций. Работа с переменными в</p>	ПК-2

		MATLAB. Стандартные переменные. Работа с М-файлами: создание, редактирование, управление. Синтаксис языка.	
2.	Раздел 2. Работа с векторами и матрицами в MATLAB	Массивы, структуры, ячейки. Работа с массивами в MATLAB. Быстрые способы задания векторов. Многомерные массивы. Стандартные матрицы. Работа с блоками матриц. Разреженные матрицы. Встроенные функции для работы с массивами. Сортировка массивов. Сортировка элементов. Поиск наибольшего и наименьшего элемента. Операции над матрицами в MATLAB: алгебраические действия, транспонирование, поэлементные операции над матрицами. Встроенные математические функции: обратная матрица, определитель матрицы, собственные значения. Системы уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	ПК-2
3.	Раздел 3. Математическое моделирование систем и процессов.	Математическое моделирование систем и процессов. Символьные операции математического анализа: производные, интегралы, пределы, ряды, решение алгебраических и дифференциальных уравнений, прямые и обратны интегральные преобразования Фурье и Лапласа. Причины необходимости аппроксимации при работе с дискретными данными. Интерполяция полиномами. Метод наименьших квадратов. Интерполирование сплайнами: кусочно-линейный сплайн, кусочно-кубический сплайн.	ПК-2
4.	Раздел 4. Алгоритмы численного решения дифференциальных уравнений.	Математическое описание технологических процессов и явлений, принципов функционирования сложных устройств при помощи систем дифференциальных уравнений. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) первого порядка. Конечно-разностные аналоги производных различных порядков. Погрешность аппроксимации. Сходимость численных процедур. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутта четвертого порядка. Решение систем ОДУ первого порядка: методы Эйлера, Рунге-Кутта.	ПК-2

		Применение конечных разностей для решения краевых задач на основе ОДУ. Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных	
5.	Раздел 5. Обработка сигналов и изображений в пакете MATLAB.	Возможности пакета MATLAB для анализа сигналов. Спектральный анализ. Прямое и обратное преобразование Фурье. Анализ данных на основе проведения быстрого преобразования Фурье в пакете MATLAB. Фильтрация сигналов	ПК-2
6.	Раздел 6. Моделирование стохастических систем.	Примеры стохастических систем. Вероятностные законы, применяемые при моделировании технических систем. Имитационное моделирование. Применение метода Монте-Карло для определения статистических характеристик стохастической системы	ПК-2

2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости
1.	Введение в систему MATLAB	2	4	18	24	Устный опрос
2.	Работа с векторами и матрицами в MATLAB	2	4	18	24	Устный опрос
3.	Математическое моделирование систем и процессов.	2	4	18	24	Устный опрос
4.	Алгоритмы численного решения дифференциальных уравнений.	2	4	18	24	Устный опрос
5.	Обработка сигналов и изображений в пакете MATLAB.	2	4	18	24	Устный опрос
6.	Моделирование стохастических систем.	2	4	18	24	Устный опрос
Зачет с оценкой		2				
	Итого:	12	24	108	144	

2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 3 семестре
1 семестр		
1.	РАЗДЕЛ 1. Введение в систему MATLAB. Современные тенденции в области проектирования и моделирования технических систем и технологических процессов. Примеры применение современных программных средств различного назначения. Требования к разрабатываемым программным системам.	2

РАЗДЕЛ 2. Работа с векторами и матрицами в MATLAB		
1.	Массивы, структуры, ячейки. Работа с массивами в MATLAB. Быстрые способы задания векторов. Многомерные массивы	2
РАЗДЕЛ 3. Математическое моделирование систем и процессов.		
1.	Математическое моделирование систем и процессов. Символьные операции математического анализа	2
РАЗДЕЛ 4. Алгоритмы численного решения дифференциальных уравнений.		
1.	Математическое описание технологических процессов и явлений, принципов функционирования сложных устройств при помощи систем дифференциальных уравнений.	2
РАЗДЕЛ 5. Обработка сигналов и изображений в пакете MATLAB.		
1.	Возможности пакета MATLAB для анализа сигналов. Спектральный анализ.	2
РАЗДЕЛ 6. Моделирование стохастических систем.		
1.	Примеры стохастических систем. Вероятностные законы, применяемые при моделировании технических систем.	2

2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование практических занятий	Кол-во часов в 3 семестре
1 семестр		
РАЗДЕЛ 1. Введение в систему MATLAB		
1.	Назначение системы MATLAB и ее основные возможности. Рабочий стол MATLAB. Первоначальные настройки MATLAB. Встроенная система помощи. Выполнение стандартных математических операций.	4
РАЗДЕЛ 2. Работа с векторами и матрицами в MATLAB		
1.	Стандартные матрицы. Работа с блоками матриц. Разреженные матрицы. Встроенные функции для работы с массивами.	4
2.	Сортировка массивов. Сортировка элементов. Поиск наибольшего и наименьшего элемента. Операции над матрицами в MATLAB: алгебраические действия, транспонирование, поэлементные операции над матрицами.	
3.	Встроенные математические функции: обратная матрица, определитель матрицы, собственные значения.	
РАЗДЕЛ 3. Математическое моделирование систем и процессов		
1.	Методы аппроксимации при работе с дискретными данными. Интерполяция полиномами. Метод наименьших квадратов.	4
РАЗДЕЛ 4. Алгоритмы численного решения дифференциальных уравнений		
1.	Численные методы. Погрешность аппроксимации. Сходимость численных процедур. Метод Эйлера. Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных.	4
РАЗДЕЛ 5. Обработка сигналов и изображений в пакете MATLAB.		
1.	Прямое и обратное преобразование Фурье.	4
2.	Анализ данных на основе проведения быстрого преобразования Фурье в пакете MATLAB.	
РАЗДЕЛ 6. Моделирование стохастических систем.		
1.	Применение метода Монте-Карло для определения статистических характеристик стохастической системы.	4

2.6. Планы лабораторных работ – не предусмотрено.

2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю).

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Введение в систему MATLAB	Работа с переменными в MATLAB. Стандартные переменные	18	ПК-2	Устный опрос
2.	Работа с векторами и матрицами в MATLAB	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	18	ПК-2	Устный опрос
3.	Математическое моделирование систем и процессов.	Интерполяция сплайнами: кусочно-линейный сплайн, кусочно-кубический сплайн	18	ПК-2	Устный опрос
4.	Алгоритмы численного решения дифференциальных уравнений.	Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных	18	ПК-2	Устный опрос
5.	Обработка сигналов и изображений в пакете MATLAB.	Фильтрация сигналов	18	ПК-2	Устный опрос
6.	Моделирование стохастических систем.	Имитационное моделирование	18	ПК-2	Устный опрос

3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОВЗ (ПОДА)

При организации обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ обеспечиваются следующие необходимые условия:

- учебные занятия организуются исходя из психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий;

- при организации учебных занятий в общих группах используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфорtnого психологического климата в группе;

- в процессе образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, электронные образовательные ресурсы в адаптированных формах.

- подбор и разработка учебных материалов преподавателями производится с учетом психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ;

- использование элементов дистанционного обучения при работе со студентами, имеющими затруднения с моторикой;

- обеспечение студентов текстами конспектов (при затруднении с конспектированием);

- использование при проверке усвоения материала методик, не требующих выполнения рукописных работ или изложения вслух (при затруднениях с письмом и речью) – например, тестовых бланков.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в

доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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 являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым

электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Перечень основной литературы

1. Горохов, А. В. Основы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 140 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-09459-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438869>
2. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 432 с. — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/436514>.

5.2 Перечень дополнительной литературы

1. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход / Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко, С.Н. Постовалов и др. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 890 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-103267-1 (online) - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/515227>
2. Методы оптимальных решений: Учебник / Маstryева И.Н., Горемыкина Г.И., Семенихина О.Н. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 384 с. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/944821>.
3. Далингер, В. А. Комплексный анализ : учебное пособие для вузов / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 143 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08399-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438730> .
4. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 342 с. — (Бакалавр и магистр. Модуль). — ISBN 978-5-534-05142-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441287> .

5.3 Программное обеспечение

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2003 или более поздних версий).
3. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome
4. Экран для проектора

5.4 Электронные ресурсы

1. Национальный открытый университет ИНТУИТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru> (дата обращения: 01.07.2019).
2. Хабрахабр [Электронный ресурс]. URL: <http://habrahabr.ru/>.
3. <http://www.lessons-tva.info/> - На сайте представлены различные учебные материалы, в том числе онлайн учебники (авторские курсы) по дисциплинам: экономическая информатика, компьютерные сети и телекоммуникации, основы электронного бизнеса, информатика и компьютерная техника.
4. Электронная библиотека: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

5. Programmer's Forum: <http://www.programmist.net>
6. Портал разработчиков андроид: <http://developer.android.com>
7. Библиотека ТехНэт: <http://technet.microsoft.com/ru-ru/library/aa991542>
8. Электронная библиотека: <https://biblio-online.ru/>
9. Электронная библиотека: <https://new.znanium.com/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Аудитория №109	<p>Учебная аудитория 1-109 Кол-во посадочных мест – 24 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W Интерактивная доска Smart Board</p> <p>11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-6400 CPU @ 2.70GHz 4096 МБ ОЗУ SSD Объем: 120 ГБ Монитор Philips PHL 243V5 - 24 дюйма Акустическая система Sven</p> <p>Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2007 (гос. Контракт № 14/09 от 14.04.2009); Microsoft Windows 7 Professional (Сублицензионный договор № Tr000419452); Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Свободно распространяемое программное обеспечение: 1С Предприятие 8 (учебная версия); AnyLogic 7; Bloodshell Dev C++; Cisco Packet Tracer; Oracle VM VirtualBox; PSPP; Python 3.7; scilab 5.5.2; Scribus 1.4.7; Turbo Pascal 7; Vmware Workstation.</p>
2.	Аудитория №308	<p>Учебная аудитория 1-308 Кол-во посадочных мест – 24 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Экран Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W</p> <p>11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W - 24 дюйма</p>

		<p>Лицензионное программное обеспечение: Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Office 2007 (гос. Контракт № 14/09 от 14.04.2009); Microsoft Windows 7 Professional (Сублицензионный договор № Tr000419452); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Свободно распространяемое программное обеспечение: Oracle VM VirtualBox; scilab 5.5.2.</p>
3.	Аудитория №306	<p>Учебная аудитория 1-306 Кол-во посадочных мест – 19 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W</p> <p>12 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W – 24 дюйма</p> <p>Лицензионное программное обеспечение: Adobe Design Standart CS5.5 (Договор-оферта № Tr017922 от 06.04.2011); CorelDRAW Graphics Suite X5 Classroom License ML 15+1 (Договор-оферта № Tr017922 от 06.04.2011); Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Office Plus 2007 (гос. Контракт № 14/09 от 14.04.2009); Microsoft Windows 7 Professional (Сублицензионный договор № Tr000419452); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Свободно распространяемое программное обеспечение: 1С Предприятие 8 (учебная версия); Oracle VM VirtualBox; Python 3.7; Cisco Packet Tracer.</p>
4.	Аудитория №402	<p>Учебная аудитория 1-402 Кол-во посадочных мест – 34 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W</p> <p>11 компьютеров Системный блок 1: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор Viewsonic 23.6</p> <p>Системный блок 2: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-8400 CPU @ 2.80GHz 8192 ОЗУ</p>

	<p>SSD Объем: 240 ГБ Акустическая система 2.0 Лицензионное программное обеспечение: Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Office 2010 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Windows 10 Для образовательных учреждений (Сублицензионный договор № Tr000419452); Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Свободно распространяемое программное обеспечение: 1С Предприятие 8.2 (учебная версия); Bloodshell Dev C++; NetBeans; Notepad++; Python 3.7; scilab 6.0.2; Scribus 1.4.7.</p>
--	--

7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
ЗНАТЬ				
1	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основные задачи и этапы компьютерного анализа данных; модели случайных процессов и их статистические характеристики; линейные системы и их описание; основы планирования вычислительного эксперимента; цифровые алгоритмы анализа данных; методы моделирования случайных последовательностей на ЭВМ и цифровой фильтрации сигналов; основы анализа основных свойств случайных данных.	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания об основных задачах и этапах компьютерного анализа данных.	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основные задачи и этапы компьютерного анализа данных; модели случайных процессов и их статистические характеристики; линейные системы и их описание; основы планирования вычислительного эксперимента.	Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает основные задачи и этапы компьютерного анализа данных; модели случайных процессов и их статистические характеристики; линейные системы и их описание; основы планирования вычислительного эксперимента. Показывает глубокое знание и понимание цифровых алгоритмов анализа данных; методов моделирования случайных последовательностей на ЭВМ и цифровой фильтрации сигналов; основ анализа основных свойств случайных данных.
УМЕТЬ				
2	Студент не умеет применять в прикладной деятельности современный математический аппарат для описания, моделирования и анализа случайных процессов в различных областях науки и	Студент испытывает затруднения при применении в прикладной деятельности современного математического аппарата для описания, моделирования и анализа случайных процессов в	Студент умеет самостоятельно применять в прикладной деятельности современный математический аппарат для описания, моделирования и анализа случайных процессов в различных областях науки и	Студент умеет анализировать элементы математических методов компьютерного анализа, устанавливать связи между ними; умеет применять в прикладной деятельности современный математический аппарат для

	<p>техники; решать задачи проектной и научно-исследовательской деятельности на профессиональном уровне, включая разработку алгоритмов статистической обработки сигналов с использованием современных информационных и компьютерных технологий; собирать, обрабатывать и интерпретировать данные проводимых статистических исследований, необходимых для формирования выводов по решаемым проблемам.</p>	<p>различных областях науки и техники. Студент непоследовательно решает задачи проектной и научно-исследовательской деятельности.</p>	<p>техники. Студент умеет решать задачи проектной и научно-исследовательской деятельности, включая разработку алгоритмов статистической обработки сигналов с использованием современных информационных и компьютерных технологий.</p>	<p>описания, моделирования и анализа случайных процессов в различных областях науки и техники; решать задачи проектной и научно-исследовательской деятельности на профессиональном уровне, включая разработку алгоритмов статистической обработки сигналов с использованием современных информационных и компьютерных технологий; собирать, обрабатывать и интерпретировать данные проводимых статистических исследований, необходимых для формирования выводов по решаемым проблемам.</p>
--	---	---	---	--

ВЛАДЕТЬ

3	<p>Студент не владеет навыками приобретения новых научных и профессиональных знаний; использования современных образовательных и информационных технологий; навыками применения в профессиональной деятельности современных пакетов программ по статистической обработке информации.</p>	<p>Студент владеет основными навыками приобретения новых научных и профессиональных знаний.</p>	<p>Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет навыками приобретения новых научных и профессиональных знаний, допускает незначительные ошибки при использовании современных образовательных и информационных технологий.</p>	<p>Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией математических методов компьютерного анализа; владеет навыками приобретения новых научных и профессиональных знаний; использования современных образовательных и информационных технологий; навыками применения в профессиональной деятельности современных пакетов программ по статистической обработке информации.</p>
	<p>Компетенции или их части не сформированы.</p>	<p>Компетенции или их части сформированы на базовом</p>	<p>Компетенции или их части сформированы на среднем</p>	<p>Компетенции или их части сформированы на высоком уровне.</p>

	уровне.	уровне.	
--	---------	---------	--

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся – не предусмотрены.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

Входное тестирование – не предусмотрено.

Текущий контроль – устный опрос.

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой.

9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.

Не предусмотрены.

9.3. Курсовая работа

Не предусмотрена.

9.4. Вопросы к зачету

1. Современные тенденции в области проектирования и моделирования технических систем и технологических процессов.

2. Примеры применения современных программных средств различного назначения.

Требования к разрабатываемым программным системам.

3. Назначение системы MATLAB и ее основные возможности. Синтаксис языка.

4. Выполнение стандартных математических операций.

5. Работа с переменными в MATLAB. Стандартные переменные.

6. Работа с M-файлами: создание, редактирование, управление.

7. Массивы, структуры, ячейки. Работа с массивами в MATLAB.

8. Быстрые способы задания векторов.

9. Многомерные массивы.

10. Стандартные матрицы. Встроенные функции для работы с массивами

11. Работа с блоками матриц. Разреженные матрицы.

12. Сортировка массивов. Сортировка элементов.

13. Поиск наибольшего и наименьшего элемента.

14. Операции над матрицами в MATLAB: алгебраические действия, транспонирование, поэлементные операции над матрицами.

15. Встроенные математические функции: обратная матрица, определитель матрицы, собственные значения.

16. Системы уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

17. Математическое моделирование систем и процессов.

18. Символьные операции математического анализа: производные, интегралы, пределы, ряды, решение алгебраических и дифференциальных уравнений, прямые и обратны интегральные преобразования Фурье и Лапласа.

19. Причины необходимости аппроксимации при работе с дискретными данными.

20. Интерполяция полиномами. Метод наименьших квадратов.

21. Интерполирование сплайнами: кусочно-линейный сплайн, кусочно-кубический сплайн.

22. Математическое описание технологических процессов и явлений, принципов функционирования сложных устройств при помощи систем дифференциальных уравнений.

23. Численные методы решения задач Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) первого порядка.
24. Конечно-разностные аналоги производных различных порядков.
25. Погрешность аппроксимации.
26. Сходимость численных процедур.
27. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутта четвертого порядка.
28. Решение систем ОДУ первого порядка: методы Эйлера, Рунге-Кутта.
29. Применение конечных разностей для решения краевых задач на основе ОДУ.
30. Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных
31. Возможности пакета MATLAB для анализа сигналов.
32. Спектральный анализ. Прямое и обратное преобразование Фурье.
33. Анализ данных на основе проведения быстрого преобразования Фурье в пакете MATLAB.
34. Фильтрация сигналов
35. Примеры стохастических систем.
36. Вероятностные законы, применяемые при моделировании технических систем.
37. Имитационное моделирование.
38. Применение метода Монте-Карло для определения статистических характеристик стохастической системы

9.5. Вопросы к экзамену

Не предусмотрены.

9.6. Контроль освоения компетенций

Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
<i>Устный опрос</i>	1,2,3,4,5,6	<i>ПК-2</i>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ