

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

подпись

Хагуров Т.А.

«26» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.22 «Системы компьютерной математики»

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины «Системы компьютерной математики» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Программу составил(и):

Г.В. Калайдина, доцент кафедры анализа данных и искусственного интеллекта, к. ф.-м. н.



Рабочая программа дисциплины «Системы компьютерной математики» утверждена на заседании кафедры анализа данных и искусственного интеллекта протокол №8 от «18» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

А. В. Коваленко


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры анализа данных и искусственного интеллекта протокол №8 от «18» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

А. В. Коваленко


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №5 от «19» мая 2023 г.

Председатель УМК факультета

А. В. Коваленко


подпись

Рецензенты:

Трофимов Виктор Маратович

Доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры информационных систем и программирования ФГБОУ ВО «Кубанский государственный производственный университет»

Попова Елена Витальевна.

Доктор экономических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, Заведующий кафедрой информационных систем ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины является сформировать у студентов навыки работы в пакетах символьной математики.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи дисциплины:

- проанализировать возможности различных пакетов символьной математики;
- дать навыки использования символьной математики для различных разделов классической математики;
- представить возможности взаимодействия систем компьютерной математики с инфраструктурными информационными технологиями (графические и издательские системы);
- развитие навыков использования систем компьютерной математики в административно-управленческой и офисной деятельности.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы компьютерной математики» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Входными знаниями для освоения данной дисциплины являются знания, умения и опыт, накопленный студентами в процессе изучения дисциплин «Информатика», «Компьютерный практикум», «Дискретная математика и математическая логика», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ».

Знания, полученных в ходе изучения дисциплины «Системы компьютерной математики» используются в ходе изучения курсов «Численные методы», «Статистика», «Моделирование процессов и систем».

В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции		Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение		
ИПК-3.1	06 Зн.1) Принципы построения и адаптации архитектуры системного и прикладного программного обеспечения и виды архитектуры системного и прикладного программного обеспечения	
ИПК-3.3	Зн.3) Методы и средства проектирования и адаптации системного и прикладного программного обеспечения	
ИПК-3.10	У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования и адаптации системного и прикладного программного обеспечения	

Код и наименование индикатора* достижения компетенции		Результаты обучения по дисциплине
ИПК-3.16	Тд.4) Проектирование программных интерфейсов при разработке и адаптации системного и прикладного программного обеспечения	

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения
			очная
			3 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:		54,2	54,2
Аудиторные занятия (всего):		68	68
занятия лекционного типа		16	16
лабораторные занятия		34	34
практические занятия		-	-
семинарские занятия		-	-
Иная контактная работа:		4,2	4,2
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		17,8	17,8
Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		10	10
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		7,8	7,8
Контроль:		-	-
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	54,2	54,2
	зач. ед	2	2

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре (2 курс) (**очная** форма обучения)

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение в дисциплину. обзор современных систем компьютерной математики	3,8	2			1,8
2.	Графический интерфейс пользователя пакета Maple. Элементарная математика. Математический анализ и линейная алгебра в Maple	8	2		4	2
3.	Графические возможности Maple.	8	2		4	2
4.	Программирование в Maple. Отладка программ. Маплеты. Создание графических оболочек	8	2		4	2
5.	Рабочая среда MatLab. Работа с массивами. М-файлы. Задачи линейной алгебры и анализа	8	2		4	2
6.	Высокоуровневая графика. Редактирование графиков	8	2		4	2
7.	Решение задач теории дифференциальных уравнений. Программирование в MatLab.	6			4	2
8.	Отладка программ. Работа в среде Guide. Создание приложений	8	2		4	2
9.	Технологии подготовки документов. Пакет LATEX	10	2		6	2
	ИТОГО по разделам дисциплины	67,8	16	-	34	17,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Контроль	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

– самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Введение в дисциплину. обзор современных систем компьютерной математики	Введение в систему символьной математики – Maple. Матричная лаборатория MATLAB. Основные системы компьютерной алгебры. Mathematica, Derive, Maple V, MathCAD, Matlab.	Опрос
2.	Синтаксис языка Maple V Release 18. Элементарная математика. Математический анализ и линейная алгебра в Maple	Синтаксис языка Maple V Release 4. Символы и переменные. Константы и внутренние функции. Типы данных: целые числа, дробные числа, числа с плавающей точкой, строковые типы, булевы выражения, последовательности, множества, списки, массивы, таблицы. Вычисление пределов. Дифференцирование. Суммирование. Произведения.	Проверка выполнения лабораторных работ. Доклад-презентация
3.	Графические возможности Maple.	Устройства вывода. Графика 2D: задание областей, стили, параметры, параметрическая графика, построение графиков в различных системах координат, анимация 2D графиков, совмещение графиков. Графика 3D: описание функций для построения, параметрическое построение, цвет поверхности, системы координат, параметры функции plot3d.	Проверка выполнения лабораторных работ. Контрольные вопросы.
4.	Программирование в Maple. Отладка программ. Маплеты. Создание графических оболочек	Программирование в Maple. Отладка программ. Маплеты. Создание графических оболочек	Проверка выполнения лабораторных работ. Контрольные вопросы. Опрос по результатам индивидуального задания.

5.	Рабочая среда MatLab. Работа с массивами. М-файлы. Задачи линейной алгебры и анализа	Основные сведения о матричной лаборатории MATLAB. Основные объекты MATLAB. Пользовательский интерфейс MATLAB. Задание матрицы и вектора. Матричные и векторные вычисления. Решение систем линейных уравнений в матричной форме	Проверка выполнения лабораторных работ. Контрольные вопросы.
6.	Высокоуровневая графика. Редактирование графиков	Основы графической визуализации вычислений. Графики дискретных отсчетов функции. Создание массивов данных для трехмерной графики. Построение графиков поверхностей.	Проверка выполнения лабораторных работ. Контрольные вопросы.
7.	Решение задач теории дифференциальных уравнений. Программирование в MatLab.	Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Операторы и функции. Массивы. Массивы структур. Массивы ячеек.	Проверка выполнения лабораторных работ. Контрольные вопросы.
8.	Отладка программ. Работа в среде Guide. Создание приложений	Обработка данных. Основы программирования. Пакеты расширения MATLAB. GUI интерфейс	Проверка выполнения лабораторных работ. Контрольные вопросы. Опрос по результатам индивидуального задания.
9.	Технологии подготовки документов. Пакет LATEX	Общие положения. Основная концепция. Верстка. Достоинства и недостатки LATEX. Исходный файл. Команды LATEX. Документ. Стиль документа. Стиль страницы.	Проверка выполнения лабораторных работ. Контрольные вопросы. Опрос по результатам индивидуального задания.

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Введение в дисциплину. обзор современных систем компьютерной математики	Введение в систему символьной математики – Maple. Матричная лаборатория MATLAB. Основные системы компьютерной алгебры. Mathematica, Derive, Maple V, MathCAD, Matlab.	ЛР
2.	Графический интерфейс пользователя пакета Maple. Элементарная математика. Математический анализ и линейная алгебра в Maple	Синтаксис языка Maple V Release 4. Символы и переменные. Константы и внутренние функции. Типы данных: целые числа, дробные числа, числа с плавающей точкой, строковые типы, булевы выражения, последовательности, множества, списки, массивы, таблицы. Вычисление пределов. Дифференцирование. Суммирование. Произведения.	ЛР
3.	Графические возможности Maple. Решение систем дифференциальных уравнений в Maple	Устройства вывода. Графика 2D: задание областей, стили, параметры, параметрическая графика, построение графиков в различных системах координат, анимация 2D графиков, совмещение графиков. Графика 3D: описание функций для построения, параметрическое построение, цвет поверхности, системы координат, параметры функции plot3d.	ЛР
4.	Программирование в Maple. Отладка про-	Программирование в Maple. Отладка программ. Маплеты. Создание графических оболочек	ЛР, РГЗ

	грамм. Маплеты. Создание графических оболочек		
5.	Рабочая среда MatLab. Работа с массивами. М-файлы. Задачи линейной алгебры и анализа	Основные сведения о матричной лаборатории MATLAB. Основные объекты MATLAB. Пользовательский интерфейс MATLAB. Задание матрицы и вектора. Матричные и векторные вычисления. Решение систем линейных уравнений в матричной форме	ЛР
6.	Высокоуровневая графика. Редактирование графиков	Основы графической визуализации вычислений. Графики дискретных отсчетов функции. Создание массивов данных для трехмерной графики. Построение графиков поверхностей.	ЛР
7.	Решение задач теории дифференциальных уравнений. Программирование в MatLab.	Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Операторы и функции. Массивы. Массивы структур. Массивы ячеек.	ЛР, РГЗ
8.	Отладка программ. Работа в среде Guide. Создание приложений	Обработка данных. Основы программирования. Пакеты расширения MATLAB. GUI интерфейс	ЛР, РГЗ
9.	Технологии подготовки документов. Пакет LATEX	Общие положения. Основная концепция. Верстка. Достоинства и недостатки LATEX. Исходный файл. Команды LATEX. Документ. Стиль документа. Стиль страницы.	ЛР, РГЗ

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Занятия лекционного и семинарского типа	Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа. Утверждены на заседании Совета факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 2 от 22 мая 2020 года.
2	Подготовка эссе, рефератов, курсовых работ.	Методические указания для подготовки эссе, рефератов, курсовых работ. Утверждены на заседании Совета факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 2 от 22 мая 2020 года.
3	Выполнение самостоятельной работы обучающихся	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 2 от 22 мая 2020 года.
4	Выполнение расчетно-графических заданий	Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий. Утверждены на заседании Совета факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 1 от 22 мая 2020 года.
5	Выполнение лабораторных работ	Методические указания по выполнению лабораторных работ. Утверждены на заседании Совета факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 1 от 22 мая 2020 года.

10	Интерактивные методы обучения	Методические указания по интерактивным методам обучения. Утверждены на заседании Совета факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 1 от 22 мая 2020 года.
----	-------------------------------	--

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В соответствии с требованиями ФГОС программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательных технологий: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

- Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.
- Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.
- Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.
- Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.
- Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.
- Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

– Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

– Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

– работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

– проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;

– анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

– развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Системы компьютерной математики».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме эссе, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий лабораторных работ, контрольных вопросов и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и индивидуальных заданий к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-7.3. Использует Системы компьютерного моделирования для	ИОПК-7.3. 3.1 Знает формальные математические постановки задач техники и технологий.	Лабораторная работа №1-10	Вопросы на зачет 1-23 Индивидуальное задание № 1-4

	практического применения в области техники и технологии			
2		ИПК-7.3 У.1 Умеет пользоваться модулями символьной математики в математических пакетах.	Вопросы для устного опроса №1-30 Лабораторная работа №1-10	Вопрос на зачет 5-35 Индивидуальное задание № 2
3		ИПК-7.3 В.1 Владеет навыками выполнения формальных операций в средах символьной математики.	Вопросы для устного опроса №1-30 Лабораторная работа №1-10	Вопрос на зачет 1-56 Индивидуальное задание №4
4	ИПК-7.5. Использует системы компьютерной математики при решении инженерно-технических и технико-экономических задач	ИПК-7.5 3.1 Знает математическую формализацию инженерно-технических и технико-экономических задач.	Вопросы для устного опроса №1-30 Лабораторная работа №1-10	Вопрос на зачет 12-58 Индивидуальное задание № 3
5		ИПК-7.5 У.1 Умеет реализовывать графическое представление результатов решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов.	Вопросы для устного опроса №20-58 Лабораторная работа №1-10	Вопросы на зачет Индивидуальное задание №2, 4
6	ИПК-7.4. Использует системы компьютерной математики для осуществления инженерных расчетов в инновационной сфере	ИПК-7.4. 3.1 Знает формальные математические постановки задач для осуществления инженерных расчетов в инновационной сфере	Вопросы для устного опроса №1-30 Лабораторная работа №1-10	Вопрос на зачет 5-35 Индивидуальное задание № 3
7		ИПК-7.4. У.1 Умеет пользоваться модулями символьной математики в математических пакетах	Вопросы для устного опроса №1-30 Лабораторная работа №1-10	Вопрос на зачет 1-56 Индивидуальное задание №4
8		ИПК-7.3. В.1 Владеет навыками выполнения формальных операций в средах символьной математики для инженерных расчетов	Вопросы для устного опроса №1-30 Лабораторная работа №1-10	Вопрос на зачет 12-58 Индивидуальное задание № 4

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень вопросов для устного опроса

1. Компьютерные системы математической обработки информации в современном мире.
2. Использование математических пакетов.
3. Символьное дифференцирование в Maple.
4. Символьное интегрирование в Maple.
5. Построение графиков функции в Maple.
6. Построение поверхностей в Maple.
7. Построение поверхностей в Maple.
8. Создание и операции с матрицами в Maple.

9. Решение систем линейных уравнений в Maple.
10. Решение нелинейных уравнений в Maple.
11. Решение дифференциальных уравнений и их систем в Maple.
12. Задачи оптимизации в Maple.
13. Решение дифференциальных уравнений с частными производными в Maple.
14. Решение геометрических задач в Maple.
15. Основные сведения о матричной лаборатории MATLAB
16. Действительные и комплексные числа системы MATLAB.
17. Константы и системные переменные.
18. Текстовые комментарии. Переменные и присваивание им значений.
19. Операторы и функции системы MATLAB.
20. Сообщения об ошибках и исправление ошибок.
21. Форматы чисел. Формирование векторов и матриц. Операции с рабочей областью
22. и текстом сессии. Дефрагментация рабочей области. Сохранение рабочей области сессии.
23. Ведение дневника. Загрузка рабочей области сессии.
24. Общая характеристика пользовательского интерфейса. Операции с буфером обмена
25. Понятие о файлах-сценариях и файлах-функциях. Интерфейс графических окон.
26. Основы графической визуализации вычислений системы MATLAB
27. Построение графиков 2D.
28. Построение графиков 3D.
29. Основные средства анимации системы MATLAB.
30. Объекты дескрипторной графики.
31. Галерея трехмерной графики
32. Операторы и функции системы MATLAB
33. Функции времени и даты системы MATLAB.
34. Специальные математические функции.
35. Операции с векторами и матрицами
36. Вычисление нормы и чисел обусловленности матрицы. Определитель и ранг матрицы.
37. Обращение матриц - функции `inv`, `pinv`.
38. Вычисление собственных значений и сингулярных чисел разреженных матриц.
39. Многомерные массивы.
40. Массивы структур.
41. Массивы ячеек.
42. Элементарные средства решения СЛУ.
43. Основные средства программирования системы MATLAB.
44. Основные типы данных системы MATLAB.
45. Виды программирования системы MATLAB.
46. М-файлы сценариев и функций системы MATLAB.
47. Структура и свойства файлов сценариев системы MATLAB.
48. Статус переменных в функциях.
49. Структура М-файла-функции системы MATLAB. Статус переменных и команда `global`.
50. Функции с переменным числом аргументов. Функции подсчета числа аргументов. Переменные `varargin` и `varargout`.
51. Основы системы TEX.

52. Структура документа в системе LATEX.
53. Форматирование текста в системе LATEX.
54. Использование сред в системе LATEX.
55. 20. Набор математических формул в системе LATEX.
56. Математические среды в системе LATEX.
57. Использование иллюстраций в системе LATEX.
58. Построение презентаций средствами пакета Beamer в системе LATEX.

Типовые задания

Задание 1

1. Разложить число на простые множители:
 - 1.1. 6; 1.2. 16; 1.3. 26; 1.4. 38;
2. Найти наибольший общий делитель двух чисел:
 - 2.1. 64, 16; 2.2. 24, 40; 2.3. 27, 48; 2.4. 39, 52;
3. Вычислить выражение, представив результат в виде числа с плавающей точкой:
 - 3.1. $\sqrt[6]{64} + \sqrt[4]{16} + 3!$ 3.3. $\sqrt[14]{16384} + \sqrt[15]{32768} + 3!$
 - 3.2. $\sqrt[7]{128} + \sqrt[3]{8} + 3!$ 3.4. $\sqrt[16]{65536} + \sqrt[17]{131072} + 3!$

Задание 2

1. Решить уравнение и проверить правильность полученных решений:
 - 1.1. $x^2 = (x^2 - 2)^2$ 1.3. $(x^2 - 5x + 7)^2 - (x - 2)(x - 3) = 0$
 - 1.2. $[\lg(x - 3)]^2 = 1$ 1.4. $(x - 2)(x + 1)(x + 4)(x + 7) = 19$
2. Решить систему уравнений:
 - 2.1.
$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 8 \\ 3x + y + z = 6 \\ 2x + y + 2z = 6 \end{cases}$$
 - 2.3.
$$\begin{cases} x^2 + y^2 + 10x - 10y = 2xy - 21 \\ x + y = 5 \end{cases}$$
 - 2.2.
$$\begin{cases} 2x + y + z = 7 \\ x + 2y + z = 8 \\ x + y + 2z = 9 \end{cases}$$
 - 2.4.
$$\begin{cases} x^2 - 5xy + 6y^2 = 0 \\ x^2 + y^2 = 10 \end{cases}$$
3. Решить неравенство:
 - 3.1. $x^2(x + 2)(x - 1)^3(x^2 + 1) > 0$ 3.3. $\frac{4 - \sqrt{x + 1}}{1 - \sqrt{x + 3}} \leq 3$
 - 3.2. $\frac{x^2(x - 1)^3(x + 2)}{x - 3} < 0$ 3.4. $|x^2 - 1| - 2x < 0$

Задание 3

1. Найти производную:

1.1. $\arcsin(x)$; $x^2 \cdot e^x$;

1.3. $\operatorname{th}(x)$; $\operatorname{tg}^6(x)$;

1.2. $\arccos(x)$; $x^3 \cdot \operatorname{arctg}(x)$;

1.4. $\operatorname{cth}(x)$; $\cos^2(x)$;

2. Найти интеграл:

2.1. $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$, $\int_0^1 \frac{dx}{1+x+x^3}$,

2.3. $\int \frac{\sin x dx}{1+\sin x}$, $\int_0^{\pi/2} \cos^2 x dx$,

2.2. $\int \frac{x dx}{\sin^2 x}$, $\int_0^1 \frac{dx}{1-x+x^3}$,

2.4. $\int \frac{\sin x dx}{1-\sin x}$, $\int_0^{\pi/2} \sin^2 mx dx$ при $m = 1, 2, \dots$,

3. Найти следующие пределы:

3.1. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x+2}{2x+3}$, $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-6x+8}{x^2-8x+12}$;

3.2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x+5}{2x+7}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x+x^2} - \sqrt{1-x+x^3}}{x^2-x}$;

3.3. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{x^2-3x}$, $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-5x+6}{x^2-9}$;

Задание 4

1. Решить уравнения:

1.1. $x(y^2-4) + y \frac{dy}{dx} = 0$;

1.3. $\frac{dy}{dx} + \frac{xy}{1-x^2} = \arcsin(x) + x$;

1.2. $(1+x^2) \frac{dy}{dx} + y = \operatorname{arctg}(x)$;

1.4. $\frac{dy}{dx} - \frac{2xy}{1+x^2} = 4 \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{1+x^2}} \operatorname{arctg}(x)$;

2. Построить графики указанных ниже функций в декартовой и полярной системах координат, сделать надпись заголовка рисунка (надпись должна быть выполнена в две строки) и подписать оси графика (для декартовой системы координат):

2.1. $x^2 + \sin(x^2)$, $x = -4 \dots 4$;

2.3. $\frac{-|x|}{\exp(\cos(-120x))}$, $x = -\pi \dots \pi$;

2.2. $\frac{\cos(130x)}{3x}$, $x = -15 \dots 15$;

2.4. $3\sin(3x)$, $x = -1 \dots 10$;

3. Построить в полярной системе координат график параметрически заданной функции:

3.1. $1, t, t = 0 \dots 2\pi$;

3.3. $t, \frac{\cos(100t^{-3})}{3} t^2, t = 0 \dots 2.2$;

$$3.2. t, \sin(2t), t = -99 \dots 99; \quad 3.4. t, 1 - \frac{\sin(10t^{-3})}{3}t^2 + \frac{\cos(100t^{-3})}{3}t^2, t = -1 \dots 1.$$

Задание 5

Даны $x = 1,5$; $y = 2$; $z = 3$. Вычислить a , b из таблицы для варианта, указанного преподавателем. Включить в отчет полученные результаты.

Номер варианта	a	b
1	2	3
1	$a = \frac{z + y/(x^2 + 4)}{e^{-x-2}/(x^2 + 4)}$	$b = \frac{x}{y}(\operatorname{arctg} z + 1/6)$
2	$a = \frac{3,5 + e^{y-1}}{1 + x^2 y - \operatorname{tg} z }$	$b = \frac{(y-x)^2}{2} + \frac{ y-x ^3}{3}$
3	$a = \frac{\sqrt{ x-1 } - \sqrt[3]{ z }}{1 + \frac{x^2}{2,5} + \frac{y^2}{4}}$	$b = \frac{1 + \cos(y-2)}{\frac{x^2}{2} + \sin^2 z}$

Задание 6

В пакете Matlab составить программу, содержащую операторы ветвления и цикла на основании задания из таблицы. Провести отладку программы.

Номер варианта	Входной массив	Формируемый массив	Задача
1	2	3	4
1	$A_{4 \times 4}$	$B_{4 \times 4}$, где $b_{ij} = \begin{cases} a_{ij}, & \text{если } i < j \\ a_{ji}^2, & \text{иначе} \end{cases}$ $i = 1..4, j = 1..4$	Сформировать массив $A1$ из минимальных элементов строк матрицы A и массив $B1$ из минимальных элементов строк матрицы B . Среди элементов $A1$ и $B1$ найти максимальный
2	A_5	B_5 , где $b_i = \sin(i^2)$ $i = 1..5$	Сформировать массив C – сумму элементов массивов A и B . Найти максимальные значения массивов A , B и C
3	$A_{4 \times 4}$	$B_{4 \times 4}$, где $b_{ij} = \sin(i) \cdot \sin(j)$ $i = 1..4, j = 1..4$	Определить минимальные элементы в матрицах A и B (MA и MB). Вычислить $C = A * B * MA * MB$

Расчетно-графические расчеты (типовые задания)

Типовой расчет №1

1. Создайте последовательность S1, состоящую из трех элементов, каждый из которых определяется как x^i , где i меняется от 2 до 3.
2. Создайте список S2, содержащий элементы x, y, z .
3. Выполните подстановку $x=2y, y=3z, z=4x$ в список S2: а) последовательно, в) одновременно.
4. Выполните подстановку $x^3 = \cos(y)$ в последовательность S1, Определите новую последовательность, заменив в первом члене полученной последовательности функцию \cos на $\lg(x)$.
5. Создайте вектор V1, элементами которого являются члены списка S2; создайте вектор V2, элементами которого являются элементы списка S2, возведенные в степень $1/3$.
6. Подключите пакет *linalg*. Вычислите скалярное произведение векторов V1 и V2 (*dotprod*). Определите длину вектора V1 (*norm*). Нормируйте вектор V1 (*normalize*). Проверьте, что длина вектора V1 равна единице.
7. Подключите пакет *LinearAlgebra*. Определите матрицу M1 размерности 3 x 3, вводя ее элементы построчно: 1^{ая} строка - (2,4,8), 2^{ая} строка - (1,11,-5), 3^{ья} строка - (-4,5,7). Создайте матрицу M2, присвоив те же значения элементам матрицы, но по столбцам. Вычислите скалярное произведение матриц M1 и M2.
8. а) Вычислите для матрицы M1 определитель, ранг, собственные значения и собственные векторы.
б) Составьте для матрицы M1 характеристическую матрицу, вычислите ее определитель, в полученном уравнении определите неизвестные и сравните полученный результат с собственными значениями, полученными в п.а).
9. Подключите пакет *student*. Вычислите, используя его функции, площадь фигуры заключенной между кривыми $(x^2 / 3) - 2$ и $\ln(x)$ (для $x > 0$). (*intercept*, *Doubleint*, *value*). Сравните полученный результат со стандартным повторным интегралом.
10. Определите функцию F(x), вычисляющую числовое значение неопределенного интеграла от функции $\sin(x)$, используя:
а) функциональный оператор,
б) функцию *unapply*.
Вычислите значение F в точках $x = \pi/2$; и $x = \pi/4$;
11. Создайте функцию $g(x)$, равную x^2 , если $x^2 > 4$, и равную $-2 \cdot x^2$, если $x^2 < 4$, используя функцию *piecewise* (см. справку Maple). Постройте график функции, используя контекстно-зависимое меню. (Быстрое построение графиков)

Типовой расчет №2

Провести расчеты в пакете Matlab

	Вариант №1		Вариант №2
1	Найти значение матричного многочлена $f(A)$ $f(x) = -x^3 + 3x^2 + x - 2, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$	1	Найти значение матричного многочлена $f(A)$ $f(x) = x^3 + 3x^2 + 2x - 1, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$
2	Решить уравнение $\begin{vmatrix} 3-x & x+2 \\ x+1 & x-1 \end{vmatrix} = 6.$	2	Решить уравнение $\begin{vmatrix} 6 & 3 & x-1 \\ 2x & 1 & 0 \\ 4 & x+2 & 2 \end{vmatrix} = 0.$
3	Найти произведения матриц $A \cdot A^T$ и $A^T \cdot A$	3	Проверить, коммутируют ли матрицы A и B

	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 5 & -7 \\ -4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$		$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$
4	Вычислить интеграл (ответ изобразить в виде: заданный пример=число) $\int_{e+1}^{e^2+1} \frac{1 + \ln(x-1)}{x-1} dx.$	4	Вычислить интеграл (ответ изобразить в виде: заданный пример=число) $\int_0^1 \frac{4 \operatorname{arctg} x - x}{1+x^2} dx.$
5	Найти частные производные $\partial z / \partial x$ и $\partial z / \partial y$ $z = \ln \operatorname{tg} \left(\frac{x}{y} \right)$	5	Найти производные первую и вторую $y = \ln \left(x + \sqrt{1+x^2} \right) - \sqrt{1+x^2} \operatorname{arctg} x.$
6	Вычислить пределы функций. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\cos 7x - \cos 3x}.$	6	Вычислить пределы функций. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{3x+1}}{\cos[\pi(x+1)/2]}.$
7	Построить графики функций и найти площадь на отрезке $y = 1 + \sqrt[3]{2(x-1)^2(x-7)}, \quad [-1, 5].$ $y = 3 \ln \frac{x}{x-3} - 1.$	7	Построить графики функций и найти площадь на отрезке $y = \frac{10x}{1+x^2}, \quad [0, 3]. \quad y = \frac{e^{2-x}}{2-x}.$

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

1. Компьютерные системы математической обработки информации в современном мире.
2. Использование математических пакетов.
3. Символьное дифференцирование в Maple.
4. Символьное интегрирование в Maple.
5. Построение графиков функции в Maple.
6. Построение поверхностей в Maple.
7. Построение поверхностей в Maple.
8. Создание и операции с матрицами в Maple.
9. Решение систем линейных уравнений в Maple.
10. Решение нелинейных уравнений в Maple.
11. Решение дифференциальных уравнений и их систем в Maple.
12. Задачи оптимизации в Maple.
13. Решение дифференциальных уравнений с частными производными в Maple.
14. Решение геометрических задач в Maple.
15. Основные сведения о матричной лаборатории MATLAB
16. Действительные и комплексные числа системы MATLAB.
17. Константы и системные переменные.
18. Текстовые комментарии. Переменные и присваивание им значений.
19. Операторы и функции системы MATLAB.
20. Сообщения об ошибках и исправление ошибок.
21. Форматы чисел. Формирование векторов и матриц. Операции с рабочей областью

22. и текстом сессии. Дефрагментация рабочей области. Сохранение рабочей области сессии.
23. Ведение дневника. Загрузка рабочей области сессии.
24. Общая характеристика пользовательского интерфейса. Операции с буфером обмена
25. Понятие о файлах-сценариях и файлах-функциях. Интерфейс графических окон.
26. Основы графической визуализации вычислений системы MATLAB
27. Построение графиков 2D.
28. Построение графиков 3D.
29. Основные средства анимации системы MATLAB.
30. Объекты дескрипторной графики.
31. Галерея трехмерной графики
32. Операторы и функции системы MATLAB
33. Функции времени и даты системы MATLAB.
34. Специальные математические функции.
35. Операции с векторами и матрицами
36. Вычисление нормы и чисел обусловленности матрицы. Определитель и ранг матрицы.
37. Обращение матриц - функции `inv`, `pinv`.
38. Вычисление собственных значений и сингулярных чисел разреженных матриц.
39. Многомерные массивы.
40. Массивы структур.
41. Массивы ячеек.
42. Элементарные средства решения СЛУ.
43. Основные средства программирования системы MATLAB.
44. Основные типы данных системы MATLAB.
45. Виды программирования системы MATLAB.
46. М-файлы сценариев и функций системы MATLAB.
47. Структура и свойства файлов сценариев системы MATLAB.
48. Статус переменных в функциях.
49. Структура М-файла-функции системы MATLAB. Статус переменных и команда `global`.
50. Функции с переменным числом аргументов. Функции подсчета числа аргументов. Переменные `varargin` и `varargout`.
51. Основы системы TEX.
52. Структура документа в системе LATEX.
53. Форматирование текста в системе LATEX.
54. Использование сред в системе LATEX.
55. 20. Набор математических формул в системе LATEX.
56. Математические среды в системе LATEX.
57. Использование иллюстраций в системе LATEX.
58. Построение презентаций средствами пакета Beamer в системе LATEX.

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания по зачету:

«Зачет» ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные

примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

«Незачет» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

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

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Основная литература

1. Тропин, М. П. Основы математической обработки информации : учебное пособие для вузов / М. П. Тропин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14978-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496844> (дата обращения: 05.07.2022).

2. Красавин, А. В. Компьютерный практикум в среде matlab : учебное пособие для вузов / А. В. Красавин, Я. В. Жумагулов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 277 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08509-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494519> (дата обращения: 05.07.2022).

3. Сизиков, В. С. Обратные прикладные задачи и MatLab : учебное пособие / В. С. Сизиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1238-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167903> (дата обращения: 05.07.2022).

5.2 Дополнительная литература

4. Волков, В. Ю. Адаптивные и инвариантные алгоритмы обнаружения объектов на изображениях и их моделирование в Matlab : учебное пособие / В. Ю. Волков. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1656-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212222> (дата обращения: 05.07.2022).

5. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00814-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488708> (дата обращения: 05.07.2022).

6. Далингер, В. А. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в mathcad и **maple** : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 161 с. - <https://biblio-online.ru/book/373E27B2-F2B8-4BC9-9D66-EFFA2353B4D1>.

5.3. Периодические издания:

Не используются.

5.4. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
8. База данных CSD Кембриджского центра кристаллографических данных (CCDC) <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
9. Springer Journals: <https://link.springer.com/>
10. Springer Journals Archive: <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals: <https://www.nature.com/>
12. Springer Nature **Protocols and Methods**: <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials: <http://materials.springer.com/>
14. Nano Database: <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks (i.e. 2020 eBook collections): <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной теоретический материал, лабораторных занятий, позволяющих студентам в полной мере ознакомиться с понятиями теории вероятностей и освоиться в решении практических задач.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине «Курс теории вероятностей».

Целью самостоятельной работы бакалавра является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания, полученные во время лабораторных занятий.

Самостоятельная работа студентов в ходе изучения дисциплины состоит в выполнении индивидуальных заданий, задаваемых преподавателем, ведущим лабораторные занятия, подготовки теоретического материала к лабораторным занятиям, на основе конспектов лекций и учебной литературы, согласно календарному плану и подготовки теоретического материала к тестовому опросу, зачету и экзамену, согласно вопросам к экзамену.

Указания по оформлению работ:

- работа на лабораторных занятиях и конспекты лекций могут выполняться на отдельных листах либо непосредственно в рабочей тетради;
- оформление индивидуальных заданий желательно на отдельных листах.

Проверка индивидуальных заданий по темам, разобранным на лабораторных занятиях, осуществляется через неделю на текущем лабораторном занятии, либо в течение недели после этого занятия на консультации.

Для разъяснения непонятных вопросов лектором и ассистентом еженедельно проводятся консультации, о времени которых группы извещаются заранее.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

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

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

1. Проверка индивидуальных заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование электронных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий.
3. Использование математических пакетов при выполнении индивидуальных заданий.
4. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>
5. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
8. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН <http://www2.viniti.ru/>
9. Базы данных и аналитические публикации «Университетская информационная система РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru/>
10. Полная математическая база данных zbMATH <https://zbmath.org/>
11. www.statlab.kubsu.ru
12. <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>
13. <http://statsoft.ru/solutions/>
14. <http://window.edu.ru/window/catalog>
15. <http://www.exponenta.ru>

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows.

2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются - проекционное оборудование (цифровой проектор, экран, ноутбук, интерактивная доска).

Для проведения занятий используются аудитории с учебной мебелью (столы, стулья), соответствующей количеству студентов и позволяющей осуществлять упражнения по моделированию компьютерные классы. Студенты и преподаватели вуза имеют постоянный доступ к электронному каталогу учебной, методической, научной литературе, периодическим изданиям и архиву статей.

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), соответствующим программным обеспечением, а также необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (аудитории: 129, 131, 133, А305, А307).
2.	Лабораторные занятия	Компьютерный класс, укомплектованный компьютерами с лицензионным программным обеспечением, необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (аудитории: 101, 102, 106, 106а, 105/1, 107(2), 107(3), 107(5), А301).
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (аудитории: 129, 131).
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья) (аудитории: 129, 131, 133, А305, А307, 147, 148, 149, 150, 100С, А301б, А512), компьютерами с лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет (106, 106а, А301)
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения, обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, необходимой мебелью (доска, столы, стулья).