

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Миллионщикова Марина Шаваровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.04.2022 г.

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a88865a582919a4504cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



«23» 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

д и с ц и п л и н ы

«**Математическое моделирование**»

Направление подготовки

07.04.01 Архитектура

Направленность (профиль)

«**Архитектурное проектирование**»

Квалификация

Магистр

Год подготовки – 2022

Грозный – 2022

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

- знакомство обучаемых с базовыми возможностями современного программного обеспечения, предназначенного для обучения математическому моделированию студентов направления подготовки «Архитектура»;
- формирование единой системы знаний, дающей возможность более результативно использовать ЭВМ при проведении прикладных расчетов;
- формирование у обучаемых основных навыков работы в среде Matlab.

1.2. Задачи дисциплины

- сформировать представления о программных продуктах предназначенных для решения математических задач;
- выработать навыки применения математических пакетов для решения задач;
- выработать навыки реализации алгоритмов средствами Matlab;
- научить студентов использовать математические пакеты и средства программирования для облегчения и ускорения расчетов;
- изучить интерфейс, возможности и особенности среды Matlab.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование с применением программы MathLab» относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующей дисциплиной, формирующей начальные знания, является дисциплина Математика.

Последующими дисциплинами являются: Моделирование систем автоматизации, проектирование систем автоматизации и управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

В результате освоения дисциплины выпускник магистратуры должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями и индикаторами их достижений:

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен решать производственные и исследовательские задачи на основе фундаментальных	ОПК-1.1 Умеет решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии ОПК-1.2 Умеет решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	✓ знать интерфейс среды Matlab; имена стандартных функций; синтаксис и семантику вычислительной среды; построение графиков функций на плоскости и в пространстве; способы задания матриц и опе-

знаний в области геодезии	ОПК-1.3 Владеет обработкой расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	рации над ними; способы решения уравнения и систем уравнений средствами Matlab ✓ уметь применять возможности математического пакета для решения алгебраических уравнений, дифференцирования, интегрирования и построения законов распределения ✓ владеть навыками реализации алгоритмов методов вычислительной математики; навыками использования инструментальных средств систем компьютерной математики; навыками применения вычислительных методов при решении прикладных задач.
---------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 2.

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.		Семестры 1	
	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
Аудиторные занятия (всего)	42/1,2	51/1,4	42/1,2	51/1,4
В том числе:				
Лекции	14/0,4	17/0,5	14/0,4	17/0,5
Практические занятия (ПЗ)	28/0,8	34/0,9	28/0,8	34/0,9
Самостоятельная работа (всего)	66/1,8	57/1,6	66/1,8	57/1,6
В том числе:				
Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельную работу				
<i>И другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к КР по рубежной аттестации				
Вид отчетности	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	108	108
	ВСЕГО в зачетных ед.	3	3	3

5. 1. Разделы дисциплины и виды аудиторных занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Распределение часов по видам занятий		
		Лекции	Практические занятия	Всего
1-й семестр				
1	Основы работы в Matlab	4	8	12
2	Решение нелинейных уравнений	4	8	12
3	Решение систем линейных уравнений	4	8	12
4	Методы оптимизации	5	10	15
	Итого	17	34	51

5. 2. Лекционные занятия

Таблица 3

№№ п/п	Наименование дидактической единицы (раздел)	Содержание разделов
1 семестр		
1	Основы работы в Matlab	Знакомство с системой компьютерной алгебры Matlab. Синтаксис языка Matlab. Отладка и поиск ошибок при программировании в Matlab. Программирование в Matlab. М-файлы
2	Решение нелинейных уравнений	Отделение корней графическим способом. Уточнение корней методом половинного деления, методом касательных, хорд, простых итераций
3	Решение систем линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, простой итерации, Зейделя
4	Методы оптимизации	Одномерная безусловная оптимизация. Условная оптимизация

5.3. Лабораторные занятия не предусмотрены

5.4. Практические занятия

Таблица 3

№ п/п	Названия разделов	Тематика практических занятий
1 семестр		
1	Основы работы в Matlab	Программирование в Matlab. Управляющие структуры. Отладка и поиск ошибок в Matlab. Программирование в Matlab. Ввод и вывод, запись в файл
2	Решение нелинейных уравнений	Решение нелинейных уравнений в Matlab
3	Решение систем линейных уравнений	Решение систем линейных алгебраических уравнений в Matlab
4	Методы оптимизации	Решение задач оптимизации в Matlab

6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Названия разделов	Виды самостоятельной работы
1-й семестр		
1	Основы работы в Matlab	Проработка лекционного материала, конспект самоподготовки
2	Решение нелинейных уравнений	Проработка лекционного материала, конспект самоподготовки
3	Решение систем линейных уравнений	Проработка лекционного материала, конспект самоподготовки
4	Методы оптимизации	Проработка лекционного материала, конспект самоподготовки

Литература для самостоятельной работы

1. Плохотников К.Э. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций. – Электрон. дан. – М.: Горячая линия-Телеком, 2013. – 496 с. [Электронный ресурс]. - <http://e.lanbook.com/book/63240>
2. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. Учебное пособие. – Спб.: Издательство «Лань», 2011. – 736 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=650

7. Фонды оценочных средств

7.1 Вопросы на самоподготовку

1. Приближенное вычисление определенных интегралов.
2. Приближение функций методом наименьших квадратов.
3. Методы оптимизации функций одной и нескольких переменных.

7.2 Вопросы к зачёту

1. Модель. Моделирование, этапы моделирования. Место численных методов в моделировании.
2. Оптимизация. Постановка задачи оптимизации. Место численных методов в оптимизации.
3. Погрешность. Источники погрешностей, классификация погрешностей. Значащие и верные цифры.
4. Методы решения нелинейных уравнений с одной переменной: половинного деления, касательных, простых итераций, секущих.
5. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений: Гаусса, Крамера, обратной матрицы.
6. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений: простых итераций, Зейделя.
7. Методы решения систем нелинейных уравнений: простых итераций, Ньютона.
8. Интерполирование функций методами Лагранжа и Ньютона.
9. Численное интегрирование: методы прямоугольников, трапеций, Симпсона, Монте-Карло.
10. Аппроксимация функций методом наименьших квадратов.
11. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: методы Эйлера, Рунге-Кутты, Пикара.
12. Основные возможности пакета прикладных программ Matlab. Типы данных. Операторы.
13. Решение задач вычислительной математики встроенными функциями Matlab.
14. Особенности языка программирования Matlab.
15. Подсистемы (toolbox) пакета Matlab.

Образец билета к зачету

1. Погрешность. Источники погрешностей, классификация погрешностей. Значащие и верные цифры.
2. Основные возможности пакета прикладных программ Matlab. Типы данных. Операторы.

7.3 Темы опросов на занятиях

1. Знакомство с системой компьютерной алгебры Matlab
2. Синтаксис языка Matlab
3. Отладка и поиск ошибок при программировании в Matlab
4. Программирование в Matlab. М-файлы.
5. Отделение корней графическим способом. Уточнение корней методом половинного деления, методом касательных, хорд, простых итераций.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, простой итерации, Зейделя
7. Одномерная безусловная оптимизация. Условная оптимизация.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах и формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 4

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-1 Способен решать производственные и исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области геодезии					
✓ знать интерфейс среды Matlab; имена стандартных функций; синтаксис и семантику вычислительной среды; построение графиков функций на плоскости и в пространстве; способы задания матриц и операции над ними; способы решения уравнения и систем уравнений средствами Matlab	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения рубежных аттестаций, вопросы по темам /разделам дисциплины выносимые на экзаменационные билеты
✓ уметь применять возможности математического пакета для решения алгебраических уравнений, дифференцирования, интегрирования и построения законов распределения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
✓ владеть навыками реализации алгоритмов методов вычислительной математики; навыками использования инструментальных средств систем компьютерной математики; навыками применения вычислительных методов при решении прикладных задач.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Литература

1. Начальные сведения о MATLAB: Учебное пособие для студентов технических вузов / Ноздреватых Д. О. - 2016. 176 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6376>, свободный.
2. Кологривов, В.А. Функциональная среда программирования системы MatLab. – М.: ТУСУР, 2012. – 75 с. [Электронный ресурс]. - <http://e.lanbook.com/book/11172>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

За кафедрой «Высшая и прикладная математика» в главном учебном корпусе закреплены лекционная аудитория № 1-16, аудитории для проведения практических занятий №№ 2-08, 2-12, 2-27, 2-29, 2-31, 2-33, 2-35, 2-39, большинство из которых оснащено таблицами, графическим материалом, чертежами по линейной алгебре, элементам векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальному исчислению функций одной переменной, интегральному исчислению; ауд. № 2-12 служит в качестве компьютерного класса, где установлены 12 компьютеров, которые используются для самостоятельной работы студентов;

здесь же возможно использование контролирующих программ для приёма зачётов и экзаменов. На кафедре имеются интерактивная доска и диапроектор.

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вноситься во все учтенные экземпляры.

Составитель:



Хасамбиев М. В.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой
«Высшая и прикладная математика»



Гачаев А. М.

Заведующий кафедрой «Архитектура и дизайн»:



Насуханов Ш. А.

Директор ДУМР ГГНТУ



Магомаева М.А.