

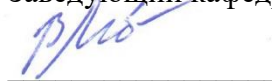
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Численные методы

Разработчик (и):
Беляев Владимир Яковлевич,
доцент кафедры высшей математики и
физики
канд. ф.-м. наук, доцент

Утверждено на заседании кафедры
высшей математики и физики
протокол № 6 от 19.02.2026

Заведующий кафедрой ВМиФ



В.В. Левитес

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
УК -1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1_{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИД-2_{УК-1} Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения ИД-1_{ОПК-1} Способен применять знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД-2_{ОПК-1} Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования ИД-3_{ОПК-1} Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> – основными понятиями курса «численные методы»; – современными направлениями развития численных методов и их приложения; – литературу по численным методам (учебники и сборники задач, книги и т.д.). <i>Уметь:</i> – разрабатывать алгоритмы применяемого метода решения; – реализовать численные алгоритмы программно с помощью инструментальных средств и прикладных программ; – анализировать полученные результаты; оценивать погрешность вычислений. <i>Владеть:</i> – основными численными методами, – применением их для доказательства теорем и решения задач

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Решение уравнений и систем уравнений. Элементы теории погрешностей: абсолютная и относительная погрешности, погрешности суммы, произведения, отношения, правила округления. Приближенное решение нелинейных уравнений: метод половинного деления, метод хорд, метод касательных, комбинированный метод.

Тема 2. Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса-Жордана, метод вращения. Метод простых итераций, метод наискорейшего спуска, метод сопряженных градиентов.

Тема 3. Работа с матрицами. Обращение матриц методом Гаусса. Метод окаймления. Нахождение собственных чисел симметрической матрицы методом Якоби. Нахождение собственных чисел произвольной матрицы с помощью QR-алгоритма и метода Гивенса.

Тема 4. Приближение функций. Метод наименьших квадратов. Кубические сплайны. Интерполяционные многочлены.

Тема 5. Численное интегрирование. Приближенное интегрирование. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Формулы прямоугольников. Формулы трапеции и Симпсона. Формулы наивысшей алгебраической точности Гаусса.

Тема 6. Численное решение дифференциальных уравнений. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера, модификации этого метода. Семейство методов Рунге-Кутты. Оценка погрешности. Решение граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ (выбрать) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учеб. пособие для вузов / В. Г. Пименов. — М. : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 111 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-10886-6 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1032-6 (Изд-во Урал. ун-та). — ISBN 978-5-7996-1015-9 (Изд-во Урал. ун-та). — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/24868F0F-7C6C-479E-9391-510F34282BEF.
2. Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : учеб. пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 107 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-10891-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4841F362-776C-4A78-97AB-6D4ACAC1022A.

Дополнительная литература:

3. Численные методы : учебник и практикум для академического бакалавриата / У. Г. Пирумов [и др.] ; под ред. У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 421 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03141-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4841F362-776C-4A78-97AB-6D4ACAC1022A.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»_- URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- Mathematica
- MathType
- MS Office
- Statistica
- DJVuReader
- Adobe Reader

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Очная			Всего часов
	Семестр			
	5			
Лекции	40			40
Лабораторные работы	40			40
Самостоятельная работа	64			64
Всего часов по дисциплине	144			144

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

	Зачет с оценкой			
--	-----------------	--	--	--

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Заочная			
	Семестр			Всего часов
	5			
Лекции	8			8
Лабораторные работы	8			8
Самостоятельная работа	124			124
Подготовка к промежуточной аттестации	4			4
Всего часов по дисциплине	144			144

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

	Зачет с оценкой			
--	-----------------	--	--	--

Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	Темы занятий
1	2
	Очная форма
1	Решение нелинейных уравнений.
2	Решение систем линейных уравнений прямыми методами.
3	Решение систем линейных уравнений итерационными методами.
4	Вычисление обратной матрицы.
5	Метод наименьших квадратов и первая трансформация Гаусса.
6	Кубические сплайны и интерполяция.
7	Собственные числа симметрической матрицы.
8	Собственные числа матрицы.
9	Методы решения задач одномерной безусловной оптимизации.
10	Метод сопряженных направлений.
11	Численное интегрирование.
12	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.
13	Численное решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.

Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	Темы занятий
1	2
	Заочная форма
1	Решение нелинейных уравнений.
2	Решение систем линейных уравнений.
3	Вычисление обратной матрицы.
4	Метод наименьших квадратов и первая трансформация Гаусса.

5	Собственные числа симметрической матрицы.
6	Собственные числа матрицы.
7	Методы решения задач одномерной безусловной оптимизации.
8	Численное интегрирование.