

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Брикс кафедры»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №15 от 18 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА / COMPUTATIONAL MATHEMATICS»

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Искусственный интеллект и компьютерные науки /Artificial Intelligence and Computer
Science

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Афанасьев Александр
Диомидович
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Киреенко Анна
Павловна
Дата подписания: 19.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Афанасьев
Александр Диомидович
Дата подписания: 18.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Вычислительная математика / Computational Mathematics» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции | Код индикатора компетенции |
|--|-----------------------------------|
| ОПК ОС-2 Способность применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности | ОПК ОС-2.2 |
| ОПК ОС-9 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | ОПК ОС-9.3 |

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора | Результат обучения |
|-----------------------|---|---|
| ОПК ОС-2.2 | Использует средства прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий | Знать Знать средства прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач Уметь Уметь решать профессиональные задачи с применением прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий Владеть Владеть навыками работы с документацией прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий; с набором инструментов пакетов прикладных программ для решения профессиональных задач |
| ОПК ОС-9.3 | Владеет способами ориентирования и взаимодействия с ресурсами информационной среды, осуществления выбора различных моделей использования информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности | Знать Знать способы ориентирования и взаимодействия с ресурсами информационной среды Уметь Уметь осваивать современные программно-методические комплексы автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности; выбирать различные модели использования информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности |

| | | |
|--|--|---|
| | | Владеть Владеть навыками применения современных программно-методических комплексов автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности |
|--|--|---|

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Вычислительная математика / Computational Mathematics» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в специальность / Introduction to the specialty», «Математика / Mathematics», «Программирование / Programming»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Алгоритмы ML / Machine Learning Algorithms», «Комплексные сети / Complex networks», «Теоретические основы искусственного интеллекта / Theoretical Foundations of Artificial Intelligence»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) | |
|---|---|-------------|
| | Всего | Семестр № 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 60 | 60 |
| лекции | 30 | 30 |
| лабораторные работы | 0 | 0 |
| практические/семинарские занятия | 30 | 30 |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование) | 48 | 48 |
| Трудоемкость промежуточной аттестации | 0 | 0 |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет | Зачет |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

| № п/п | Наименование раздела и темы дисциплины | Виды контактной работы | | | | | | СРС | | Форма текущего контроля |
|-------|---|------------------------|-----------|----|-----------|---------|-----------|-----|-----------|------------------------------|
| | | Лекции | | ЛР | | ПЗ(СЕМ) | | № | Кол. Час. | |
| | | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Компьютерная математика и математические пакеты | 1 | 3 | | | 1 | 3 | | | Отчет по лабораторной работе |
| 2 | Переменные, | 2 | 3 | | | 2 | 3 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|----|--|--|------|----|---|----|------------------------------|
| | операции, основные операторы МПО | | | | | | | | | |
| 3 | Массивы | 3, 4 | 6 | | | 3, 4 | 6 | | | Отчет по лабораторной работе |
| 4 | Графики | 5, 6 | 6 | | | 5, 6 | 6 | 1 | 12 | Отчет по лабораторной работе |
| 5 | Символьные вычисления | 7 | 3 | | | 7 | 3 | 1 | 12 | Отчет по лабораторной работе |
| 6 | Решение нелинейных уравнений и систем уравнений | 8 | 3 | | | 8 | 3 | 1 | 12 | Отчет по лабораторной работе |
| 7 | Программирование | 9, 10 | 6 | | | 9 | 3 | 1 | 12 | Отчет по лабораторной работе |
| 8 | Программирование с использованием выражений: if, for, while | | | | | 10 | 3 | | | Отчет по лабораторной работе |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | Зачет |
| | Всего | | 30 | | | | 30 | | 48 | |

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

| № | Тема | Краткое содержание |
|---|---|--|
| 1 | Компьютерная математика и математические пакеты | Обзор стандартных компьютерных программ для решения задач математических и инженерных вычислений, такого типа как SMath Studio, MathCad, Matlab, Maple и др. Далее такие программы будем называть Математическое программное обеспечение (МПО), на английском - Mathematical software. Краткая характеристика МПО: возможности, структура и др. |
| 2 | Переменные, операции, основные операторы МПО | Константы. Переменные. Базовые арифметические операторы. Ввод математических выражений. Оператор присваивания. Оператор вывода. Дискретная переменная. |
| 3 | Массивы | Обращение к элементам массива. Создание вектора и матрицы. Способ 1. Заполнение шаблона. Способ 2. Ввод с клавиатуры в цикле. Способ 3. Формирование элементов по заданному выражению. Изменение размера матрицы. Операции над векторами. Операции над матрицам. Функции размера и диапазона значений массива. Функции формирования специального типа матриц. Функции формирования новых массивов из существующих. |

| | | |
|---|---|--|
| 4 | Графики | Построение графиков. Построение графиков функций одной переменной. Форматирование и редактирование графиков. Построение нескольких графиков. Форматирование графика. |
| 5 | Символьные вычисления | Символьное вычисление сумм, произведений, производных и интегралов. Упрощение выражений (команда Simplify). |
| 6 | Решение нелинейных уравнений и систем уравнений | Решение нелинейных уравнений. Уточнение корней нелинейного уравнения. Системы линейных алгебраических уравнений. |
| 7 | Программирование | Программирование без использования программных модулей. |
| 8 | Программирование с использованием выражений: if, for, while | Программирование с использованием программных модулей. Программирование с использованием выражений: if, for, while. |

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

| № | Темы практических (семинарских) занятий | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Обзор программ для реализации алгоритмов решения математических задач при использовании вычислительной техники. Краткая характеристика математических пакетов МПО: возможности, структура. | 3 |
| 2 | Константы. Переменные. Базовые арифметические операторы. Ввод математических выражений. Оператор присваивания. Оператор вывода. Дискретная переменная. | 3 |
| 3 | Обращение к элементам массива. Создание вектора и матрицы. Способ 1. Заполнение шаблона. Способ 2. Ввод с клавиатуры в цикле. Способ 3. Формирование элементов по заданному выражению. Изменение размера матрицы. | 3 |
| 4 | Операции над векторами. Операции над матрицам. Функции размера и диапазона значений массива. Функции формирование специального типа матриц. Функции формирование новых массивов из существующих. | 3 |
| 5 | Построение графиков. Построение графиков функций одной переменной. Форматирование и редактирование графиков. | 3 |
| 6 | Построение нескольких графиков. | 3 |

| | | |
|----|---|---|
| | Форматирование графика. | |
| 7 | Символьное вычисление сумм, произведений, производных и интегралов. Упрощение выражений (команда Simplify). | 3 |
| 8 | Решение нелинейных уравнений. Уточнение корней нелинейного уравнения. Системы линейных алгебраических уравнений. | 3 |
| 9 | Программирование без использования программных модулей. | 3 |
| 10 | Программирование с использованием программных модулей. Программирование с использованием выражений: if, for, while. | 3 |

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

| № | Вид СРС | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам | 48 |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения я: проблемная лекция, лекция с запланированными ошибками, лекция-визуализация, лекция-диалог, дискуссия, мозговой штурм, видеоэксперименты, кейс-технологии и др.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1. mathcad_user_guide_2000.pdf
<https://drive.google.com/file/d/11HszmhDiX93P4ThR13BtKzDXjtVbJ1bB/view?usp=sharing>
2. PTC Mathcad http://support.ptc.com/help/mathcad/en/index.html#page/PTC_Mathcad_Help%2Fabout_plots.html%23
3. SMath Studio <https://ru.smath.com/cloud/>, <https://en.smath.com/cloud/>
4. MATLAB Online <https://matlab.mathworks.com/>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. mathcad_user_guide_2000.pdf
<https://drive.google.com/file/d/11HszmhDiX93P4ThR13BtKzDXjtVbJ1bB/view?usp=sharing>
2. PTC Mathcad http://support.ptc.com/help/mathcad/en/index.html#page/PTC_Mathcad_Help%2Fabout_plots.html%23
3. PTC Mathcad Tutorial - Basic Math and Text [Introduction]
https://www.youtube.com/watch?v=yaA7iG7NTx0=PLRhPac0z_f-HCplRNzuEjPtJZg_9hu6Nm

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

устный опрос (собеседование, групповая беседа)

Критерии оценивания.

Продвинутый уровень – студент хорошо ориентируется в основных понятиях линейной алгебры, приводит разнообразные примеры, понимает разницу между терминами.

Базовый уровень – студент ориентируется в основных понятиях линейной алгебры, приводит стандартные примеры.

Низкий уровень – студент слабо ориентируется в основных понятиях линейной алгебры, затрудняется привести примеры.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации |
|----------------------------------|--|---|
| ОПК ОС-2.2 | Знает принципы работы пакетов прикладных программ для решения задач математических и инженерных вычислений, такого типа как SMath Studio, MathCad, Matlab и др. (МПО) Владеет тестовым, формульным редактором, графическими инструментами для построения графиков и диаграмм, вычислительными средствами для выполнения расчетов по сложным математическим формулам, включая численные методы и аналитические преобразования. Владеет основами программирования для написания функций и скриптов, используемых для анализа данных и разработки алгоритмов. Использует средства прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач | Отчеты по практическим работам |
| ОПК ОС-9.3 | Демонстрирует знание способов ориентирования и взаимодействия с | Отчеты по практическим |

| | | |
|--|---|---------|
| | ресурсами информационной среды. Приводит примеры различных моделей использования информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. Способен устанавливать причинно-следственные связи и определять наиболее значимые среди них. | работам |
|--|---|---------|

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

устный опрос (собеседование, групповая беседа)

Пример задания:

Дайте определения основным понятиям линейной алгебры: скаляр, вектор, матрица, тензор.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Зачтено | Не зачтено |
|---|--|
| Оценки «зачтено» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, демонстрирующий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов. |

7 Основная учебная литература

1. Романов П. С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум : учебное пособие / П. С. Романов, И. П. Романова, 2021. - 140.
2. Воскобойников Ю. Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME : учебное пособие по направлению "Строительство" / Ю. Е. Воскобойников, А. Ф. Задорожный, 2018. - 223.
3. Далингер В. А. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в Mathcad и Maple [Электронный ресурс] : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, 2024. - 155.

4. Ревинская О. Г. Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие для вузов / О. Г. Ревинская, 2020. - 528.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Дьяконов Владимир Павлович. Mathcad 2001 / В. Дьяконов, 2001. - 621.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор Epson EB-W04LCD.WXGA 1280*800.3000:1.2800 ANSI Lumens
2. Компьютер Intel i3/LCD22"/ AS H55M/2Gb/ HDD 500Gb/GF 1024Mb/DVD-RW/ИБП 800VA