

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

Структурное подразделение «Кафедра прикладной математики и информатики (302)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 12 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ»

Направление: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Корпоративные информационные системы. Инновационные методики и платформы

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Огнёв Игорь Анатольевич
Дата подписания: 09.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Дударева Оксана
Витальевна
Дата подписания: 09.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Говорков
Алексей Сергеевич
Дата подписания: 09.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Специальные главы математики» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.2
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-1.2	Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Знать математические методы для использования в профессиональной деятельности Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде с применением математических знаний Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде
ОПК-2.1	Использует математические методы для разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Знать математические методы для разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач Уметь решать нестандартные профессиональные задачи для разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач Владеть навыками теоретического

		и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности для разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Специальные главы математики» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)», «Современные информационные технологии», «Анализ данных»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины	216	216
Аудиторные занятия, в том числе:	42	42
лекции	14	14
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	28	28
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	138	138
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ 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	Численные методы решения уравнений и	1, 2	4			1, 2	8	1, 2, 3	36	Устный опрос, Решение

	систем уравнений									задач
2	Численное интегрирование	3	2			3	4	1, 2, 3	24	Устный опрос, Решение задач
3	Численное решение дифференциальных уравнений	4	2			4	4	1, 2, 3	42	Устный опрос, Решение задач
4	Модели математического программирования	5, 6, 7	6			5, 6, 7	12	1, 2, 3	36	Устный опрос, Решение задач
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		14				28		174	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Численные методы решения уравнений и систем уравнений	Точные и приближенные вычисления. Источники погрешности. Классификация погрешностей. Приближенное решение алгебраических уравнений с одной переменной. Отделение корней. Преобразование уравнения к итерационному виду. Метод половинного деления. Метод простой итерации. Оценка погрешности метода итераций. Метод хорд и метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных. Численное решение систем линейных алгебраических уравнений. Достаточные условия сходимости итерационного процесса. Метод простой итерации. Метод Зейделя.
2	Численное интегрирование	Простейшие квадратурные формулы. Формула трапеций и ее остаточный член. Формула Симпсона и ее остаточный член.
3	Численное решение дифференциальных уравнений	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты.
4	Модели математического программирования	Общая задача линейного программирования. Геометрический метод решения ЗЛП. Симплексный метод. Двойственные задачи. Транспортная задача.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Реализация итерационных методов решения алгебраических и трансцендентных уравнений на компьютере.	4
2	Реализация итерационных методов решения систем линейных алгебраических уравнений на компьютере.	4
3	Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса (формула трапеций, формула парабол). Реализация формул Ньютона-Котеса на компьютере.	4
4	Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера, модифицированным методом Эйлера, методом Рунге-Кутты. Реализация численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений на компьютере.	4
5	Решение задачи линейного программирования симплекс-методом. Реализация решения на компьютере.	4
6	Решение двойственных задач линейного программирования.	4
7	Решение транспортной задачи.	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	54
2	Подготовка к практическим занятиям	56
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	28

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Видеоконференция

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

Численные методы: методические указания и задания к выполнению практических и лабораторных работ / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. Е. Ф. Воропаева, М. В. Рууз. - Иркутск : ИрГТУ, 2011. - 36 с. - URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4643.pdf>
 Прикладная математика : методические указания и расчетные задания для специальности ОАП : в [2-х ч.]. Ч. 2. Симплекс-метод решения основной задачи линейного программирования / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. О. А. Горбачев, И. А. Огнев. - Иркутск : ИрГТУ, 2001. - 13 с. - URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2195.pdf>

Математические модели в инженерии (специальные главы математики)
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1951>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Прикладная математика: методические указания и расчетные задания для специальности ОАП : [в 2-х ч.]. Ч. 1. Численное решение систем линейных уравнений / Иркут. гос. техн. ун-т ; Сост. О. А. Горбачев, И. А. Огнев. - Иркутск : ИрГТУ, 2001. - 28 с. - URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2196.pdf>.

Векторное исчисление и начала тензорного исчисления : [Электронный ресурс] / Н. Е. Кочин. - Москва : Наука, 1965. - 426 с. - URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-0407.pdf>

Математические модели в инженерии (специальные главы математики)
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1951>

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 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос предполагает ответы обучающихся с места и у доски. Преподаватель выявляет знание и понимание учебного материала, а также уровень мышления студентов: умеет ли студент обосновать своё решение, обладает ли осмысленными знаниями, владеет ли грамотной устной речью.

Критерии оценивания.

«Отлично» - учащийся полностью раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой. Он изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определённой логической последовательности. Учащийся правильно выполнил сопутствующие ответу рисунки, чертежи, графики. Он показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять её в новой ситуации. Учащийся продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков. Он отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя. «Хорошо» - ответ в основном соответствует требованиям на оценку «отлично», но имеет один из недочётов. Например, в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа. Или допущены 1–2 недочёта при освещении основного содержания ответа, которые учащийся исправил после замечания преподавателя.

«Удовлетворительно» - содержание материала раскрыто неполно или непоследовательно, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

«Неудовлетворительно» - не раскрыто содержание учебного материала, учащийся обнаруживает незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала. Допущены ошибки в определении понятия, при использовании

математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

6.1.2 семестр 1 | Решение задач

Описание процедуры.

Проанализировать задачу - осмыслить условия, описанные в задаче, а также выделить и осмыслить все взаимоотношения между величинами.

Определить тип задачи - для каждого типа есть формулы и подходы, которые пригодятся в решении.

Найти главные величины - выделить информацию, которая необходима для решения общим методом.

Поиск решения - необходимо выделить величины, входящие в задачу, данные и искомые числа, установить связи между данными и искомыми и на этой основе выбрать соответствующие арифметические действия.

Решение задачи - выполнение действий, выбранных при составлении плана решения. При этом обязательны пояснения, что находят, выполняя каждое действие.

Записать ответ - нужно вернуться к вопросу задачи и проверить, нужную ли величину нашли в решении. Ответ должен быть записан по подобию вопроса.

Проверка решения - понять, верно ли было решение и удовлетворяет ли оно всем условиям задачи.

Критерии оценивания.

При оценке письменных работ ставятся следующие отметки:

«5» - если выполнено не менее 90% от всей работы;

«4» - если выполнено от 75% до 89% от всей работы;

«3» - если выполнено от 51% до 74% от всей работы;

«2» - во всех других случаях, не соответствующих вышеперечисленным.

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-1.2	1. Разрабатывает этапы решения 2. Производит разбор задачи с указанием этапов и конечных целей 3. Анализирует возможные варианты поиска и критического анализа 4. Анализирует пути решения задачи с их оценкой и критическим анализом недостатков и достоинств 5. Разрабатывает наиболее оптимальные пути решения задачи	Устное собеседование по вопросам
ОПК-2.1	1. Рассказывает об алгоритмах и	Устное

	программных средствах, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий 2. Приводит примеры применения 3. Определяет основные методики 4. Знает и приводит научные примеры результатов	собеседование по вопросам
--	---	---------------------------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Магистрант получает экзаменационный билет, самостоятельно готовится к ответу на теоретические вопросы и решает практические задачи в течение академического часа (45 минут), после чего беседует с преподавателем.

Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы, а также давать задачи по программе дисциплины из числа заданий пройденных на практических занятиях (в случае выполнения заданий не в полном объеме).

Пример задания:

1. Что такое итерационный процесс?
2. Что принимается за нулевое приближение в методе простой итерации?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	навыками и приемами их выполнения.	выполнении практических работ.	
---	---	---------------------------------------	--

7 Основная учебная литература

1. Буренков. Численные методы для инженеров [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1, 2004. - 46.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-7170.pdf>

2. Демидович Б. П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения : учебное пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова; под ред. Б. П. Демидовича, 2008. - 400.

3. Васин А. А. Исследование операций : учебное пособие для вузов по специальностям "Прикладная математика и информатика" / А. А. Васин, П. С. Краснощеков, В. В. Морозов, 2008. - 463.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Данко. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов: в 2 ч. Ч. 2, 2006. - 415.

2. Заварыкин Валерий Михайлович. Численные методы : учеб. для физ.-мат. спец. ин-тов / Валерий Михайлович Заварыкин, Владимир Габриэлевич Житомирский, Михаил Павлович Лапчик, 1991. - 174.

3. Горлач Б. А. Исследование операций : учебное пособие [для студентов технических и экономических вузов] / Б. А. Горлач, 2013. - 448.

4. Александрова, С. С. Численные методы в инженерных задачах и вычислительных технологиях в машиностроении : учебное пособие / С. С. Александрова, Е. В. Преображенский. — Москва : МАИ, 2025. — 91 с. — ISBN 978-5-4316-1274-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/514052> (дата обращения: 09.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

[Сайт] – URL: <https://reader.lanbook.com/book/514052?lms=5e03d894603a2d2e4bf5307f7747d3ae>

5. Келлер, И. Э. Тензорное исчисление : учебное пособие для вузов / И. Э. Келлер. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 176 с. — ISBN 978-5-507-54051-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/505377> (дата обращения: 09.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

[Сайт] – URL: <https://reader.lanbook.com/book/505377?lms=6c21aadf99be32ed4f2e30993934dbf4>

6. Попова, В. Б. Статистический анализ и прогнозирование с использованием пакетов прикладных программ : учебное пособие / В. Б. Попова, И. В. Фецович. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2021. — 147 с. — ISBN 978-5-94664-432-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/253565> (дата обращения: 09.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

[Сайт] – URL: <https://reader.lanbook.com/book/253565?lms=03aabf5a30a167aff7acbb565a8c37f1>

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://grebennikon.ru/>
2. <https://www.iprbookshop.ru/>
3. <https://bookonlime.ru>.
- 4 <https://www.rsl.ru>
5. <http://csl.isc.irk.ru/>
6. <http://window.edu.ru/>
7. <http://www.computer-museum.ru/> .
8. <http://www.intuit.ru/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://e.lanbook.com>
2. <http://elibrary.ru>
3. <http://elib.istu.edu/>

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

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран с электроприводом, акустическая система + ПК с выходом в Internet. Комплект мебели, доска, маркер или мел Лицензионное программное обеспечение
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс от 15 до 25 компьютеров, объединенных в локальную сеть, для выполнения лабораторных работ. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран с электроприводом, акустическая система + ПК с выходом в Internet. Комплект мебели, доска, маркер или мел. Лицензионное программное обеспечение
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся