

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

Структурное подразделение «Отделение прикладной математики и информатики»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании отделения
Протокол № 7 от 28 января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МАТЕМАТИКА»

Направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Системы и средства автоматизации в металлургической промышленности

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью
Составитель программы: Тренёва Галина Александровна
Дата подписания: 08.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью
Утвердил: Дударева Оксана Витальевна
Дата подписания: 08.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Математика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК ОС-1.1, ОПК ОС-1.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.1	Применяет навыки выбора методов решения задач на основе теоретических знаний, применяет основные математические методы, необходимые для анализа процессов при поиске оптимальных решений	Знать основную теоретическую терминологию, символику, математические методы и теоремы Уметь применять математическую символику, математические методы при решении практических задач Владеть практическими навыками решения задач и самостоятельного изучения отдельных разделов фундаментальной математики
ОПК ОС-1.5	Применяет математические методы и основы математического моделирования для решения практических задач	Знать основные разделы, методы, формулировки актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики; методы математического моделирования; современные тенденции развития Уметь использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики Владеть практическими навыками решения задач фундаментальной и прикладной математики; методами математического моделирования; навыками мышления, необходимыми для использования

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Математика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика», «Проектная деятельность»

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	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	104	64	40
лекции	52	32	20
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	52	32	20
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	76	44	32
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Зачет	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	Линейная алгебра	1	10			1, 2, 3, 4, 5	10	3	10	Устный опрос, Контрольная работа
2	Аналитическая геометрия	2	6			6, 7, 8	6	2	8	Контрольная работа, Устный опрос
3	Введение в математический анализ	3	8			9, 10, 11, 12	8	5	8	Контрольная работа, Устный опрос
4	Дифференциальное исчисление	4	8			13, 14, 15, 16	8	1, 4	18	Контрольная работа, Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				32		44	

Семестр № 2

№ 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	Интегральное исчисление	2	8			3, 4, 5, 6, 7, 8	8	1	8	Контрольная работа, Устный опрос
2	Исследование функций	1	4			1, 2	2	2	8	Контрольная работа, Устный опрос
3	Обыкновенные дифференциальные уравнения	3	6			9, 10, 11, 12, 13, 14	8	4	8	Контрольная работа, Устный опрос
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	4	2			15, 16	2	3	8	Контрольная работа, Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		20				20		68	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Линейная алгебра	Определители и их свойства. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Ранг матрицы и его вычисление. Исследование и решение систем линейных уравнений. Векторная алгебра. Многомерные евклидовы пространства. Векторное и смешанное произведение
2	Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Линейные отображения. Квадратичные формы. Кривые второго порядка. Полярная система координат.
3	Введение в математический анализ	Комплексные числа и действия над ними. Последовательности и пределы. Бесконечно малые, бесконечно большие функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых функций, эквивалентные функции. Непрерывность и точки разрыва функции
4	Дифференциальное исчисление	Производная, её геометрический и механический смысл. Вывод таблицы производных. Дифференцирование функций, заданных явно, неявно и параметрически. Производные высших порядков. Дифференциал функции.

		Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Формула Лейбница. Теоремы о среднем. Правило Лопитала.
--	--	---

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Интегральное исчисление	Неопределённый интеграл. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование по частям. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений. Определённый интеграл и его свойства. Мера плоского множества. Геометрические приложения определённых интегралов. Несобственные интегралы.
2	Исследование функций	Интервалы монотонности и экстремумы функции. Интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты.
3	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Основные положения теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка, структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Система линейных однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка с постоянными коэффициентами.
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Функция нескольких переменных. Частные производные, полный дифференциал. Дифференциальные операторы. Производные сложной, неявно заданной функции. Условный и безусловный экстремум. Метод Лагранжа.

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	Вычисление определителей. Нахождение миноров, алгебраических дополнений	2

2	Операции над матрицами. Приведение матрицы к треугольной форме. Нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений.	2
3	Исследование систем линейных уравнений. Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений.	2
4	Линейные операции над векторами. Разложение векторов по базису. Вычисление скалярного произведения.	2
5	Решение геометрических задач с помощью векторного и смешанного произведения векторов.	2
6	Нахождение уравнений прямых на плоскости. Взаимное расположение прямых	2
7	Нахождение уравнений прямых и плоскостей, заданных точками в трёхмерном пространстве. Расстояние от точки до прямой и плоскости.	2
8	Приведение уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы к каноническому виду и их построение.	2
9	Построение линий в полярной системе координат.	2
10	Представление комплексных чисел в алгебраической, показательной и тригонометрической форме. Операции с комплексными числами, вычисление корней.	2
11	Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида $0/0$, ∞/∞ , $\infty-\infty$, $0\cdot\infty$ и др.	2
12	Определение характера разрыва функции в точке. Сравнение бесконечно малых. Вычисление пределов с помощью эквивалентных функций.	2
13	Вычисление производных сложных функций. Нахождение касательной и нормали к плоской кривой	2
14	Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически.	2
15	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Разложение функций по формуле Маклорена.	2
16	Вычисление пределов с помощью правил Лопиталя.	2

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Задачи о наибольших и наименьших значениях величин. Определение точек экстремума и интервалов монотонности.	1

2	Определение точек перегиба и интервалов выпуклости. Нахождение асимптот графика функции. Исследование функции и построение графика.	1
3	Вычисление неопределённого интеграла подстановкой. Интегрирование по частям.	2
4	Интегрирование рациональных алгебраических функций.	1
5	Интегрирование тригонометрических функций, некоторых иррациональных и трансцендентных функций.	1
6	Вычисление определенных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям.	1
7	Вычисление при помощи определенного интеграла длин, площадей и объёмов.	2
8	Определение сходимости несобственных интегралов с бесконечными пределами и от неограниченных функций.	1
9	Решение уравнений с разделяющимися переменными, однородных уравнений, линейных уравнений 1-го порядка и уравнений Бернулли.	1
10	Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.	1
11	Нахождение общего решения дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных.	2
12	Решение линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
13	Решение линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами.	1
14	Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	1
15	Вычисление частных производных высших порядков.	1
16	Нахождение экстремума функции нескольких переменных. Определение условного экстремума с помощью функции Лагранжа.	1

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	10
2	Подготовка к контрольным работам	8
3	Подготовка к практическим занятиям	10
4	Проработка разделов теоретического материала	8
5	Тест (СРС)	8

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к контрольным работам	8
2	Подготовка к практическим занятиям	8
3	Проработка разделов теоретического материала	8
4	Тест (СРС)	8

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

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

Линейная алгебра [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2020.

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1125>

Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2020.

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1160>

Математический анализ [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2023.

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1761>

Интегралы и дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2021. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=1990>

Исследование функций [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2021.

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=3685>

Теория вероятности и математическая статистика [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2024. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=1003>

Математика (3 семестр, Ряды) [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2023.

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=3770>

Математика (3 семестр), элементы ТФКП [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2024.

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=8565>

Математика (3 семестр) [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2025.

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=10511>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Математика для заочников 1 курса [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2022.

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=4229>

Математика для заочников 2 курса [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2022.

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=5300>

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.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса по конкретной теме. Устный опрос представляет собой беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с пройденной темой, которая рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме.

Критерии оценивания.

Отлично - выставляется, если на предложенные вопросы ответил правильно.

Хорошо - выставляется, если обучающийся с незначительными неточностями отвечает на заданные вопросы.

Удовлетворительно - выставляется, если обучающийся с существенными неточностями отвечает на заданные вопросы.

Неудовлетворительно - выставляется, если обучающийся неправильно отвечает на заданные вопросы

6.1.2 семестр 1 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Текущий контроль проводится в форме контрольной работы, которая рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме.

Критерии оценивания.

Тема считается сданной (контрольные работы по теме), если предложенные задания выполнены правильно в полном объеме, обучающийся демонстрирует знание теоретического материала, необходимого для выполнения работ.

6.1.3 семестр 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса по конкретной теме. Устный опрос представляет собой беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с пройденной темой, которая рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме.

Критерии оценивания.

Отлично - выставляется, если на предложенные вопросы ответил правильно.

Хорошо - выставляется, если обучающийся с незначительными неточностями отвечает на заданные вопросы.

Удовлетворительно - выставляется, если обучающийся с существенными неточностями отвечает на заданные вопросы.

Неудовлетворительно - выставляется, если обучающийся неправильно отвечает на заданные вопросы

6.1.4 семестр 2 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Текущий контроль проводится в форме контрольной работы, которая рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме.

Критерии оценивания.

Тема считается сданной (контрольные работы по теме), если предложенные задания выполнены правильно в полном объеме, обучающийся демонстрирует знание теоретического материала, необходимого для выполнения работ.

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-1.1	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал по фундаментальной математике; свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение; демонстрирует применение математических методов при решении практических задач	Устный опрос, тестирование, контрольная работа
ОПК ОС-1.5	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, правильно решает заданные задачи с применением соответствующего математического аппарата; не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; свободно ориентируется в области применения математических методов	Устный опрос, тестирование, контрольная работа

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

7 Основная учебная литература

1. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов : в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. Ч. 1, 2007. - 303.
2. Данко. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов: в 2 ч. Ч. 2, 2006. - 415.
3. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс : учебник / Д. Т. Письменный, 2008. - 602.
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман, 2006. - 476.
5. Бугров Я. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник для инженерно-технических специальностей вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский, 1980. - 432.
6. Лунгу. Высшая математика : рук. к решению задач: учеб. пособие для вузов по техн. направлениям и специальностям. Ч. 1, 2005. - 212.
7. Сборник задач по высшей математике. 1 курс : с контрольными работами: учебное пособие для вузов по направлениям и специальностям в области техники и технологии / К. Н. Лунгу [и др.], 2008. - 574.
8. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учеб. пособие для инж.-техн. специальностей вузов : в 3 ч. / А. П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А. П. Рябушко. Ч. 1, 2007. - 269.
9. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учеб. пособие для инж.-техн. специальностей вузов : в 3 ч. / А. П. Рябушко [и др.]; по общ. ред. А. П. Рябушко. Ч. 2, 2005. - 351.
10. Индивидуальные задания по высшей математике [Текст] : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов. [Ч. 3] : Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля / А. П. Рябушко [и др.], 2005. - 367.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Шипачев В. С. Высшая математика : учебник для вузов / В. С. Шипачев, 2007. - 479.
2. Ильин В. А. Высшая математика : учебник для вузов по направлениям "Экономика"... / В. А. Ильин, А. В. Куркина, 2007. - 591.
3. Пискунов. Дифференциальное и интегральное исчисления для вузов : учеб. пособие для вузов. Т. 1, 1978. - 456.
4. Бугров Яков Степанович. Дифференциальное и интегральное исчисление : учеб. для инженер.-техн. специальностей вузов / Яков Степанович Бугров, Сергей Михайлович Никольский, 1997. - 509.
5. Бугров Яков Степанович. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного : учеб. для инж.-техн. специальностей вузов / Яков Степанович Бугров, Сергей Михайлович Никольский, 1997. - 511.
6. Бугров Яков Степанович. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учеб. для инженер.-техн. специальностей вузов / Яков Степанович Бугров, Сергей Михайлович Никольский, 1997. - 284.

7. Сборник задач по высшей математике: С контрол. работами. 2 курс / К. Н. Лунгу [и др.], 2006. - 589.

8. Индивидуальные задания по высшей математике : учеб. пособие для техн. специальностей учреждений, обеспечивающих получение высш. образования. [Ч. 4] : Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика / А. П. Рябушко, 2006. - 336.

9. Буренков С. И. Теория вероятностей и математическая статистика : конспект лекций / С.И. Буренков, И. М. Сидоров, А. А. Трухан, 2008. - 255.

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/>
9. <http://library.istu.edu/>
10. <https://e.lanbook.com/>

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. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ООО "Азон"

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