

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: 22.03.02 Metallургия

Metallургия цветных, редких и благородных металлов

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Савченко Татьяна
Борисовна
Дата подписания: 11.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Дударева Оксана Витальевна
Дата подписания: 11.06.2025

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 решать задачи в области профессиональной деятельности, применяя методы математического анализа и естественнонаучные знания	ОПК ОС-1.3, ОПК ОС-1.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.3	Анализирует и применяет навыки выбора методов решения задач на основе теоретических знаний, применяет основные математические методы, необходимые для анализа процессов при поиске оптимальных решений	Знать основные разделы, методы, формулировки актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики; методы математического моделирования; современные тенденции развития прикладной математики Уметь использовать методы математического моделирования; информационные технологии для решения задач фундаментальной и прикладной математики. Владеть практическими навыками решения задач фундаментальной и прикладной математики; методами математического моделирования; навыками мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах
ОПК ОС-1.1	Использует принципы математического мышления, навыки употребления математической символики, навыки самоорганизации при самостоятельном изучении отдельных разделов математики	Знать теоретический материал, формулировки основных понятий и теорем в объеме, достаточном для изучения математических, естественных и технических дисциплин на современном научном уровне Уметь применять математическую символику, математические методы и информационные технологии при решении практических задач Владеть практическими навыками решения задач фундаментальной

		ма-тематики; навыками самоорганизации при самостоятельном изучении отдельных разделов математики
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

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

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Информационные технологии в металлургии», «Металлургические технологии», «Основы проектной деятельности», «Производственная практика: научно-исследовательская работа»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 8 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	52	26	26
лекции	22	16	6
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	30	10	20
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	223	114	109
Трудоемкость промежуточной аттестации	13	4	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Зачет	Зачет	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№	Наименование	Виды контактной работы	СРС	Форма
---	--------------	------------------------	-----	-------

п/п	раздела и темы дисциплины	Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				текущего контроля
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Линейная алгебра	1	4			1	1	1	12	Контрольная работа
2	Векторная алгебра	2	2			2	1	1	10	Контрольная работа
3	Аналитическая геометрия	3	4			3	2	1	23	Контрольная работа
4	Введение в математический анализ	4	2			4	2	1	23	Контрольная работа
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	5	2			5, 6	4	1	23	Контрольная работа
6	Дифференциальное исчисление функции двух переменных	6	2					1	23	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		16				10		118	

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 функции одной переменной	1	2			1	8	1	39	Контрольн ая работа
2	Дифференциальн ые уравнения	2	2			2	6	1	36	Контрольн ая работа
3	Случайные события	3	1			3	4	1	19	Контрольн ая работа
4	Случайные величины	4	1			4	2	1	15	Контрольн ая работа
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		6				20		118	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Линейная алгебра	Действия над матрицами. Ранг матрицы, Свойства определителей. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера -Капелли. Метод Гаусса
2	Векторная алгебра	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное

		произведение векторов
3	Аналитическая геометрия	Система координат на плоскости. Линии на плоскости. Линии второго порядка на плоскости. Уравнения поверхности и линии в пространстве
4	Введение в математический анализ	Последовательности. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функций.
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Геометрический и физический смысл производной. Вычисление производной сложной функции. Логарифмическая производная. Исследование функции на экстремум
6	Дифференциальное исчисление функции двух переменных	Функции двух переменных. Производные и дифференциалы функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Интегральное исчисление функции одной переменной	Основные методы интегрирование неопределенного интеграла. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Определенный интеграл и его вычисления.
2	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.
3	Случайные события	Случайные события и вероятности. Комбинаторика. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема испытаний Бернулли.
4	Случайные величины	Дискретные и непрерывные случайные величины и их характеристики. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.

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	Операции над матрицами. Вычисление определителей. Нахождение миноров, алгебраических дополнений. Нахождение	1

	обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью мат-ричного метода и метода Гаусса.	
2	Линейные операции над векторами. Разложение векторов по базису.	1
3	Уравнения прямой на плоскости. Кривые второго порядка. Полярная и декартовы системы координат	2
4	Представление комплексных чисел в алгебраической, показательной и тригонометрической форме. Вычисление пределов. Определение характера разрыва функции в точке.	2
5	Вычисление производных сложных функций. Вычисление производных неявных и параметрически заданных функций. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.	2
6	Определение точек экстремума и интервалов монотонности. Определение точек перегиба и интервалов выпуклости. Вычисление частных производных и полного дифференциала.	2

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Вычисление неопределённого интеграла подстановкой. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных, тригонометрических функций. Вычисление определённого интеграла. Метод замены в определённом интеграле. Вычисление при помощи определённого интеграла длин, площадей и объёмов.	8
2	Решение уравнений с разделяющимися переменными, однородных уравнений, линейных уравнений 1-го порядка и уравнений Бернулли. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. Решение линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами.	6
3	Решение комбинаторных задач. Сложение и умножение вероятностей. Вычисление вероятностей зависимых и независимых случайных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Вычисление вероятностей при испытаниях по схеме Бернулли	4
4	Вычисление основных числовых характеристик	2

	дискретных и не-прерывных случайных величин	
--	---	--

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	114

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	109

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: лекция с ошибками

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

Методические указания по практическим занятиям для обучающихся по дисциплине "Математика" (заочная форма обучения) [Электронный ресурс]/ Изд-во ИРНИТУ, 2022.
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6244>
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6345>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методические указания по самостоятельным работам для обучающихся по дисциплине "Математика" (заочная форма обучения) [Электронный ресурс]/ Изд-во ИРНИТУ, 2022.
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6244>
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6345>

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 учебный год 1 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольные работы по математике предназначены для активизации познавательной деятельности студентов, выработки у них способности самостоятельно решать достаточно сложные задачи. Основной целью этого вида работы является отработка и доведение до автоматизма навыков решения типовых задач, а также подготовка к выполнению зачетных заданий и задач экзаменационных билетов. Решение задач и примеров, указанных преподавателем, осуществляется по учебно-методическим пособиям и задачникам.

Основные рекомендации по выполнению контрольных работ

Для закрепления полученных умений и навыков, а также с целью контроля полученных знаний студентам предлагается выполнить письменные контрольные работы по вариантам методических указаний РПД.

Критерии оценивания.

Контрольная работа не считается выполненной и передается студенту для переработки, если:

- она не соответствует варианту студента;
- обнаруживается, что основные вопросы теоретического материала не усвоены;
- имеются существенные ошибки;
- объем нерешенных задач превышает 50% работы;
- работа скопирована или списана с чужой студенческой работы.

6.1.2 учебный год 2 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольные работы по математике предназначены для активизации познавательной деятельности студентов, выработки у них способности самостоятельно решать достаточно сложные задачи. Основной целью этого вида работы является отработка и доведение до автоматизма навыков решения типовых задач, а также подготовка к выполнению зачетных заданий и задач экзаменационных билетов. Решение задач и примеров, указанных преподавателем, осуществляется по учебно-методическим пособиям и задачникам. Основные рекомендации по выполнению контрольных работ

Для закрепления полученных умений и навыков, а также с целью контроля полученных знаний студентам предлагается выполнить письменные контрольные работы по вариантам методических указаний РПД.

Критерии оценивания.

Контрольная работа не считается выполненной и передается студенту для переработки, если:

- она не соответствует варианту студента;
- обнаруживается, что основные вопросы теоретического материала не усвоены;
- имеются существенные ошибки;
- объем нерешенных задач превышает 50% работы;
- работа скопирована или списана с чужой студенческой работы.

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	Критерии оценивания	Средства
----------------------	---------------------	----------

компетенции		(методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.3	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, правильно решает заданные задачи с применением соответствующего физико-математического аппарата; свободно ориентируется в области применения основных законов для анализа технических процессов.	Устный опрос по контрольным вопросам к экзамену
ОПК ОС-1.1	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, использует в ответе материал научной литературы; свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение; демонстрирует разносторонние навыки и приемы выполнения практических задач.	Устный опрос по контрольным вопросам к зачету

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

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

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет по дисциплине «Математика» проводится в форме тестирования. Для сдачи зачёта студент обязан в установленные преподавателем сроки выполнить все виды работ и заданий и отчитаться по требуемым контрольным вопросам. Форма отчёта по контрольным вопросам устанавливается преподавателем и может быть в виде устного или письменного ответа

Пример задания:

Компланарны ли векторы a, b и c ?
 $a = (2, 3, 1)$, $b = (1, -1, 3)$, $c = (-1, 9, -11)$.

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический	Непоследовательно, нечетко излагает теоретический материал, не использует в

материал, использует в ответе материал научной литературы; свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение; демонстрирует разносторонние навыки и приемы выполнения практических задач.	ответе материал научной литературы; не справляется с задачами, затрудняется с ответом при видоизменении заданий, неправильно обосновывает принятое решение; не демонстрирует разносторонние навыки и приемы выполнения практических задач.
---	--

6.2.2.2 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Экзамен проводится после выполнения рабочего учебного плана для данной дисциплины в части установленного объема практических занятий, позволяющих объективно оценить степень усвоения студентом учебного материала. Экзамен проводится в форме теста.

Пример задания:

Задание 1. В вазе стоят 10 роз. Чему равно число способов: выбрать из вазы 3 розы?
Введите правильный ответ: 120

Задание 2. Бросают две монеты. Событие А - герб на первой монете, событие В - цифра на второй монете. События А и В являются а) не совместные; б) совместные; в) зависимые; г) не зависимые

-

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, правильно решает заданные задачи с применением соответствующего физико-математического аппарата; свободно ориентируется в области применения основных законов для анализа	Последовательно, нечетко и логически стройно излагает теоретический материал, с незначительными неточностями решает заданные задачи, с применением соответствующего физико-математического аппарата, неуверенно ориентируется в области применения	Последовательно, нечетко излагает теоретический материал, с существенными неточностями решает заданные задачи с применением соответствующего физико-математического аппарата; нечётко ориентируется в области применения основных законов для анализа технических процессов.	Непоследовательно, нечетко и излагает теоретический материал, неправильно решает заданные задачи с применением соответствующего физико-математического аппарата; не ориентируется в области применения основных законов для анализа технических процессов.

технических процессов.	основных законов для анализа технических процессов.		
------------------------	---	--	--

7 Основная учебная литература

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс : учебник / Д. Т. Письменный, 2008. - 602.
2. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов : в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. Ч. 1, 2007. - 303.
3. Данко. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов: в 2 ч. Ч. 2, 2006. - 415.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике и случайным процессам : курс лекций / Д. Т. Письменный, 2008. - 287.
2. Сборник задач по высшей математике: С контрол. работами. 1 курс : учеб. пособие для вузов по направлениям и специальностям в обл. техники и технологии / К. Н. Лунгу [и др.], 2007. - 574.

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. 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