

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

«МАТЕМАТИКА»

Направление: 22.03.02 Metallургия

Metallургия цветных, редких и благородных металлов

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Галиакберов
Руслан Рустамович
Дата подписания: 06.06.2026

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Дударева Оксана Витальевна
Дата подписания: 07.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «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-1.1, ОПК ОС-1.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
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 математики; навыками самоорганизации при самостоятельном изучении отдельных разделов математики
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 ис-

		пользования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах
--	--	---

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»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 8 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 1	Учебный год № 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
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	223	114	109
Трудоемкость промежуточной аттестации	13	4	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 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	4			1	1	1	12	Контрольн ая работа
2	Векторная алгебра	2	2			2	1	1	10	Контрольн ая работа
3	Аналитическая	3	4			3	2	1	23	Контрольн

	геометрия									ая работа
4	Введение в математический анализ	4	2			4	2	1	23	Контрольн ая работа
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	5	2			5, 6	4	1	23	Контрольн ая работа
6	Дифференциальное исчисление функции двух переменных	6	2					1	23	Контрольн ая работа
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		16				10		118	

Учебный год № 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

Учебный год № 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

Учебный год № 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

Учебный год № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Операции над матрицами. Вычисление определителей. Нахождение миноров, алгебраических дополнений. Нахождение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью матричного метода и метода Гаусса.	1
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

Учебный год № 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 дискретных и не-прерывных случайных величин	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
---	---------	----------------------------

1	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	114
---	---	-----

Учебный год № 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

1. Векторная алгебра : методические указания к практическим занятиям / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. Г.А. Лебедева. – Иркутск : ИрГТУ, 2010
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9764.pdf>
2. Пределы и непрерывность : методические указания для практических занятий / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. Г.А. Лебедева [и др.]. – Иркутск : ИрГТУ, 2010
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1675.pdf>
3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование функции одной переменной : учебное пособие для 1 курса технических специальностей / О.М. Гурина, М.В. Рууз ; Иркут. гос. техн. ун-т. – Иркутск : ИрГТУ, 2008
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2523.pdf>
4. Теория вероятностей : практикум / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. С.Г. Морозова, М.В. Рууз. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2006
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2440.pdf>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Потемкина С.П. Математика. Дифференциальное и интегральное исчисление функций несколько переменных. Криволинейные и поверхностные интегралы. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие для самостоятельной работы студентов всех форм обучения. – Иркутск: Изд-во НИ ИрГТУ, 2011
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4581.pdf>
2. Комплексные числа : методические указания для самостоятельной работы студентов / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. С.П. Потемкина, Л.С. Сергиенко. – Иркутск : ИрГТУ, 2008
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9695.pdf>
3. Колокольчиков, А.В. Цепи Маркова. Системы массового обслуживания : учебное пособие [для технических университетов всех форм обучения] / А.В. Колокольчиков ; Иркут. гос. техн. ун-т. - Иркутск : ИрГТУ, 2008
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2574.pdf>

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

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 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 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.	Непоследовательно, нечетко излагает теоретический материал, не использует в 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 Учебный год 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	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, правильно решает заданные задачи с применением	Последовательно, нечетко и логически стройно излагает теоретический материал, с незначительными неточностями решает заданные	Последовательно, нечетко излагает теоретический материал, с существенными неточностями решает заданные задачи с применением	Непоследовательно, нечетко и излагает теоретический материал, неправильно решает заданные задачи с применением соответствующего физико-математического

соответствующего физико-математического аппарата; свободно ориентируется в области применения основных законов для анализа технических процессов.	задачи, с применением соответствующего физико-математического аппарата, неуверенно ориентируется в области применения основных законов для анализа технических процессов.	соответствующего физико-математического аппарата; нечётко ориентируется в области применения основных законов для анализа технических процессов.	аппарата; не ориентируется в области применения основных законов для анализа технических процессов.
---	---	--	---

7 Основная учебная литература

1. Лобкова, Н. И. Высшая математика для экономистов и менеджеров : учебное пособие для вузов / Н. И. Лобкова, Ю. Д. Максимов, Ю. А. Хватов. — 2-е изд., стер. — СанктПетербург : Лань, 2024. — 520 с. — ISBN 978-5-507-50395-7. — Текст : электронный //

9

Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/424949> (дата обращения: 29.05.2026).

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/424949>

2. 1. Пискунов Н. С.

Дифференциальное и интегральное исчисления : [Электронный ресурс] : в 2-х т. / Н. С. Пискунов. — Санкт-Петербург : Мифрил, 1996 — . — URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-0575.pdf>.

Т. 1. — 1996. — 416 с. — ISBN 5-86457-020-6 : 1.00 р.

URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-0575.pdf>.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-0575.pdf>.

3. 4. Хуснутдинов, Р. Ш. Математика для экономистов в примерах и задачах : учебное пособие для вузов / Р. Ш. Хуснутдинов, В. А. Жихарев. — 2-е изд., стер. — СанктПетербург : Лань, 2025. — 656 с. — ISBN 978-5-507-53359-6. — Текст : электронный //

Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/484424> (дата обращения: 29.05.2026).

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/484424>

4. 5. Горлач, Б. А. Математический анализ / Б. А. Горлач. — 2-е изд., стер. — СанктПетербург : Лань, 2024. — 604 с. — ISBN 978-5-507-49010-3. — Текст : электронный //

Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367505> (дата обращения: 29.05.2026).

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/367505>

5. Высшая математика для студентов нематематических специальностей и направлений : учебно-методическое пособие / А. А. Григоренко, И. В. Косенкова, О. Н. Переславцева [и др.]. — Тамбов : ТГУ им. Г.Р.Державина, 2023. — 148 с. — ISBN 978-5-00078-801-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/451727> (дата обращения: 05.06.2026).

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/451727>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. 1. Запорожец, Григорий Иванович.

Руководство к решению задач по математическому анализу / Г. И. Запорожец. — 4-е изд. — Москва : Высшая школа, 1966. — 464 с. : граф. — URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-0300.pdf>. — 1.00 p.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-0300.pdf>.

2. 2. Пирогова, И. Н. Математика: курс лекций : учебное пособие / И. Н. Пирогова, Е. Г. Филиппова. — Екатеринбург : , 2022. — 106 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264200> (дата обращения: 29.05.2026).

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/264200>

3. 3. Крикунов. — Самара : Самарский университет, 2022. — 68 с. — ISBN 978-5-7883-1734-

2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/336596> (дата обращения: 29.05.2026).

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/336596>

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