

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: 20.03.01 Техносферная безопасность

Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Палеева Марина Леонидовна
Дата подписания: 09.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Дударева Оксана
Витальевна
Дата подписания: 09.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Рябчикова Ирина
Алексеевна
Дата подписания: 16.05.2025

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 профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	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	Использует принципы математического мышления, навыки употребления математической символики, навыки самоорганизации при самостоятельном изучении отдельных разделов математики	Знать основные термины, символику, формулы Уметь применять математическую символику, математические методы при решении практических задач Владеть практическими навыками решения задач и самостоятельного изучения отдельных разделов
ОПК ОС-1.5	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 значимых задач фундаментальной и прикладной математики, применимые к анализу соответствующих практических задач; основные понятия математического аппарата, необходимые для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов Уметь использовать математические методы для анализа соответствующих практических задач; работать с современной научно-технической литературой Владеть опытом применения математических методов для анализа соответствующих практических задач; математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а также для работы с современной научно-технической литературой

2 Место дисциплины в структуре ООП

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

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Механика», «Оценка и анализ техногенных рисков», «Производственная практика: преддипломная практика», «Физика», «Экономика», «Электротехника и электроника»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 10 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	360	180	180
Аудиторные занятия, в том числе:	58	32	26
лекции	22	16	6
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	36	16	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)	289	144	145
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

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 и векторная алгебра	1	4			1	4	1, 2, 3, 4, 5	38	Контрольн ая работа
2	Аналитическая	2	4			2	4	2, 4,	20	Контрольн

	геометрия							5		ая работа
3	Введение в математический анализ	3	2			3	2	2, 3, 4, 5	28	Контрольная работа
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	4	4			4	4	1, 2, 3, 4, 5	40	Контрольная работа
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	5	2			5	2	2, 3, 4	18	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		16				16		148	

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 функций одной переменной	1	2			1	4	1, 2, 3, 4	52	Контрольн ая работа
2	Дифференциальн ые уравнения и ряды	2	2			2	10	1, 2, 3, 4	48	Контрольн ая работа
3	Теория вероятностей и математическая статистика	3	2			3	6	1, 2, 3, 4	45	Контрольн ая работа
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		6				20		154	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Линейная и векторная 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 функций одной переменной	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 Лопиталя
5	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.

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Интегральное исчисление функций одной переменной	Неопределённый интеграл. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование по частям. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений. Определённый интеграл и его свойства. Мера плоского множества. Несобственные интегралы. Вычисление площади, длины дуги, объема и площади поверхности вращения.
2	Дифференциальные уравнения и ряды	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. Числовые ряды. Признаки сходимости. Степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.
3	Теория вероятностей и математическая статистика	Комбинаторика. Случайные события. Понятие вероятностей. Аксиомы и теоремы теории вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема

		Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Простейший поток событий. Одномерные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения и их свойства. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
--	--	---

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. Приведение матрицы к треугольной форме. Нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Вычисление определителей. Нахождение миноров и алгебраических дополнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Линейные операции над векторами. Решение геометрических задач с помощью скалярного, векторного и смешанного произведения векторов	4
2	Нахождение уравнений прямых на плоскости. Нахождение уравнений прямых и плоскостей, заданных точками в трёхмерном пространстве. Кривые второго порядка. Построение поверхностей второго порядка.	4
3	Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида $0/0$, ∞/∞ , $\infty-\infty$, $0\cdot\infty$ и др. Определение характера разрыва функции в точке. Сравнение бесконечно малых. Представление комплексных чисел в алгебраической, показательной и тригонометрической форме. Операции с комплексными числами.	2
4	Вычисление производных сложных функций. Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Разложение функций по формуле Маклорена. Вычисление пределов с помощью правил Лопиталя. Определение точек экстремума и интервалов монотонности. Определение точек перегиба и интервалов выпуклости. Нахождение асимптот графика функции. Исследование функции и построение	4

	графика	
5	Вычисление частных производных и полного дифференциала. Вычисление производной по направлению и градиента, касательной плоскости и нормали к поверхности. Нахождение экстремума функции нескольких переменных. Определение условного экстремума с помощью функции Лагранжа	2

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Вычисление неопределённого интеграла подстановкой. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных, тригонометрических и некоторых иррациональных функций. Вычисление определенных интегралов. Приложения определенного интеграла.	4
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 однородных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами. Признаки сходимости рядов. Приближенное вычисление значений функции с помощью рядов.	10
3	Вычисление вероятностей. Сложение и умножение вероятностей. Вычисление вероятностей зависимых и независимых случайных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Вычисление вероятностей при испытаниях по схеме Бернулли. Приближенные формулы вероятностей. Вычисление основных числовых характеристик	6

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	12
2	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	32

3	Подготовка к зачёту	38
4	Подготовка к контрольным работам	34
5	Подготовка к практическим занятиям	28

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	18
2	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	47
3	Подготовка к контрольным работам	60
4	Подготовка к практическим занятиям	20

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

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. 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>
6. 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>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

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. 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>
6. 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>

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.

Студент самостоятельно решает задачи, по варианту, предложенному преподавателем (на 1 курсе из "Математика: метод. указания по выполнению контрольных работ для бакалавров технического профиля заочной формы обучения / сост.: Л.Г. Беякова, Е.А. Лукьянова, А.П. Миронов, Л.С. Сергиенко. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015", на втором - "Математика: методические указания по выполнению контрольных работ для бакалавров технического профиля заочной формы обучения 2-й курс / сост.: Е.А. Лукьянова, И.А. Огнев. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015").

Критерии оценивания.

Контрольная работа зачитывается при правильном решении и оформлении в соответствии с требованиями, а также при небольших ошибках, допущенных по невнимательности, если они не очень отражаются на результате решения отдельной задачи, и, если с учетом этой ошибки, сделаны правильные выводы

6.1.2 учебный год 2 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Студент самостоятельно решает задачи, по варианту, предложенному преподавателем (на 1 курсе из "Математика: метод. указания по выполнению контрольных работ для бакалавров технического профиля заочной формы обучения / сост.: Л.Г. Беякова, Е.А. Лукьянова, А.П. Миронов, Л.С. Сергиенко. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015", на втором - "Математика: методические указания по выполнению контрольных работ для бакалавров технического профиля заочной формы обучения 2-й курс / сост.: Е.А. Лукьянова, И.А. Огнев. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015").

Критерии оценивания.

Контрольная работа зачитывается при правильном решении и оформлении в соответствии с требованиями, а также при небольших ошибках, допущенных по невнимательности, если они не очень отражаются на результате решения отдельной задачи, и, если с учетом этой ошибки, сделаны правильные выводы

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 и логически стройно излагает теоретический материал; свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом, правильно обосновывает принятое решение.	Тестирование
ОПК ОС-1.5	Усвоил теоретический материал, последовательно и четко его излагает. Способен связать теорию с практикой, правильно обосновывает принятое решение, владеет навыками и приемами выполнения практических задач	Тестирование

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

Прием зачёта происходит в период летней экзаменационной сессии. До сдачи зачёта студент обязан в установленные преподавателем сроки выполнить все виды заданий, представить выполненные контрольные работы №1,2 Зачет проводится в форме устного опроса или тестирования

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
студент прочно усвоил программный материал, правильно применяет теоретические знания в решении задач, не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение	студент не знает существенной части программного материала, допускает значительные ошибки при решении задач

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

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Контрольные работы должны быть выполнены студентом и проверены преподавателем до экзамена. Экзамен проводится в виде устного собеседования или итогового тестирования. Студент готовится к экзамену по заранее предложенным вопросам и / или заданиям. В экзаменационный билет входят теоретический вопрос и несколько практических заданий.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
выставляется, если предложенные задания выполнены правильно, студент демонстрирует знание теоретического материала необходимого для выполнения работы	выставляется, если студент знает терминологию, с незначительными неточностями раскрывает понятия, демонстрирует применение математических методов, практические задания выполнил верно	выставляется, если студент знает терминологию, раскрывает понятия, но с существенными неточностями демонстрирует конкретные умения по дисциплине, допустил ошибки при выполнении практических заданий	выставляется, если студент неверно раскрывает понятия, путается в терминологии, не правильно выполнил практические задания

7 Основная учебная литература

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс : учебник / Д. Т. Письменный, 2008. - 602.
2. 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.
3. Сборник задач по высшей математике: С контрол. работами. 2 курс / К. Н. Лунгу [и др.], 2005. - 589,[1].

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман, 2008. - 478.
2. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман, 2004. - 403.

9 Ресурсы сети Интернет

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

10 Профессиональные базы данных

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

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 лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс от 15 до 25 компьютеров, объединённых 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.
2. Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащены комплектом учебной мебели, рабочим местом преподавателя, доской. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.