

**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»**

---

Специальность: 21.05.04 Горное дело

---

Электрификация и автоматизация горного производства

---

Квалификация: Горный инженер (специалист)

---

Форма обучения: заочная

---

Документ подписан простой электронной подписью  
Составитель программы: Палеева Марина Леонидовна  
Дата подписания: 04.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью  
Утвердил: Дударева Оксана Витальевна  
Дата подписания: 04.06.2025

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-12 Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ОПК ОС-12.1, ОПК ОС-12.3

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-12.1	Использует принципы математического мышления, навыки употребления математической символики, применяет основные математические методы при решении практических задач	<b>Знать</b> основные термины, символы, изучаемые разделы, методы, формулировки актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики <b>Уметь</b> применять математическую символику, математические методы при решении задач <b>Владеть</b> методами решения математических задач и самостоятельного изучения отдельных разделов математики
ОПК ОС-12.3	Применяет математические методы и основы математического моделирования для решения практических задач	<b>Знать</b> основные понятия, необходимые для математического моделирования <b>Уметь</b> применять теорию в решении задач, работать с современной научно-технической литературой <b>Владеть</b> 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: «Решение инженерных задач», «Проектная деятельность», «Производственная практика : преддипломная практика»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 14 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	504	180	324
Аудиторные занятия, в том числе:	64	32	32
лекции	24	16	8
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	40	16	24
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	427	144	283
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

###### 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, 2	4	1, 2, 3, 4	22	Контрольная работа
2	Аналитическая геометрия	2	2			3	2	1, 2, 3, 4	22	Контрольная работа
3	Введение в математический анализ	3	2			4	2	1, 2, 3, 4	24	Контрольная работа
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	4	2			5	2	1, 2, 3, 4	28	Контрольная работа
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	5	2			7	2	2, 4	14	Контрольная работа
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	6	4			8, 9	4	1, 2, 3, 4	34	Контрольная работа
	Промежуточная								4	Зачет

	аттестация								
	Всего		16				16		148

## 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	Обыкновенные дифференциальные уравнения	1	2			1, 3	6	1, 2, 3	72	Контрольная работа
2	Кратные и криволинейные интегралы	2	2			4, 5	6	1, 2, 3	72	Контрольная работа
3	Теория числовых и функциональных рядов	3	2			6, 7, 8	8	1, 2, 3	70	Контрольная работа
4	Теория вероятностей	4	2			9, 10	4	1, 2, 3	69	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		8				24		292	

## 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

### Учебный год № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Линейная алгебра	Матрицы и действия с ними. Определители второго и третьего порядка и их свойства. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Векторы. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства и координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства, физический и геометрический смысл
2	Аналитическая геометрия	Прямая линия на плоскости. Взаимное расположение прямых линий на плоскости. Уравнения плоскости. Нормальный вектор плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Классификация кривых второго порядка. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола
3	Введение в математический анализ	Понятие функции одной переменной. Предел функции в точке. Свойства функций, имеющих предел. Непрерывность функции в точке, на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Классические пределы. Определение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций. Понятие комплексного числа. Модуль и аргумент

		комплексного числа и его геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Определение производной. Основные правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Производные сложной функции или заданных параметрически. Производные высших порядков. Определение дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Приближенные вычисления значений функции с помощью дифференциала. Достаточные условия максимума и минимума. Наибольшее и наименьшее значение функции, непрерывной на отрезке. Точки перегиба.
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных. Предел функции в точке. Частные производные. Дифференцирование сложных функций. Дифференциалы высших порядков. Понятие локального экстремума функции двух переменных. Понятие условного экстремума функции двух переменных
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Методы интегрирования заменой переменного и по частям. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Сходимость несобственные интегралов. Площадь плоской фигуры в декартовых и полярных координатах. Вычисление объемов тел вращения

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные и линейные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами
2	Кратные и криволинейные интегралы	Задачи, приводящие к двойным и тройным интегралам. Определение двойного и тройного интегралов, их свойства. Методы вычисления двойных и тройных интегралов. Применение кратных интегралов. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Свойства и вычисление

3	Теория числовых и функциональных рядов	Определение числового ряда. Необходимый и достаточные признаки сходимости числового ряда. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Понятие функционального ряда. Степенной ряд. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Приближенные вычисления с помощью степенных рядов. Приближенное решение дифференциальных уравнений.
4	Теория вероятностей	Случайные события. Понятие вероятностей. Формулы Бернулли и Пуассона. Случайные величины. Функция распределения и ряд распределения 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	Определители и их свойства. Решение систем линейных алгебраических уравнений	2
2	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Решение задач	2
3	Решение задач на темы: уравнение прямой на плоскости, уравнение плоскости и уравнение прямой в пространстве. Построение кривых и поверхностей второго порядка	2
4	Нахождение пределов функции. Классические пределы. Сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций при нахождении пределов	2
5	Нахождение производных функций с использованием основных правил дифференцирования. Производные сложных функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции.	2
7	Функции многих переменных. Частные производные.	2
8	Вычисление неопределенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница для вычисления определенного интеграла.	2
9	Площадь плоской фигуры. Вычисление объемов тел вращения. Вычисление несобственных интегралов.	2

Учебный год № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Решение дифференциальных уравнений первого порядка и уравнений, допускающих понижение порядка	4
3	Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка	2
4	Задачи, приводящие к двойным и тройным интегралам. Методы вычисления кратных интегралов	4
5	Криволинейные интегралы 1-го и 2- рода. Свойства и вычисление	2
6	Числовые ряды. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница	4
7	Нахождения радиуса и интервала сходимости степенного ряда	2
8	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Применение степенных рядов	2
9	Случайные события. Нахождение вероятностей. Применение формул Байеса и Бернулли при решении вероятностных задач	2
10	Случайные величины.	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	20
2	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	80
3	Подготовка к зачёту	10
4	Подготовка к практическим занятиям	34

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	16
2	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	147
3	Подготовка к практическим занятиям	120

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>

#### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

1. Математика 2 курс заочное обучение : [Электронный ресурс] : электронный курс / М. Л. Палеева. - Иркутск : ИРНИТУ, 2019. Активная ссылка на электронный образовательный ресурс «Математика» на портале электронного обучения ИРНИТУ  
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=374>
2. Математика 1 курс заочное обучение (технические направления) : [Электронный ресурс] : электронный курс / М. Л. Палеева. - Иркутск : ИРНИТУ, 2019. Активная ссылка на электронный образовательный ресурс «Математика» на портале электронного обучения ИРНИТУ  
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1457>
3. Математика: метод. указания по выполнению контрольных работ для бакалавров технического профиля заочной формы обучения / сост.: Л.Г. Белякова, Е.А Лукьянова, А.П. Миронов, Л.С. Сергиенко. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015  
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9734.pdf>
4. 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  
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9738.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, оформляет условия и решения задач для предъявления преподавателю для проверки.

#### **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.

Контрольная работа не засчитывается и передается студенту для переработки, если: она не соответствует варианту; обнаруживается, что основные вопросы теоретического материала не усвоены (неправильно применяются или отсутствуют формулы в решении); имеются незаконченные решения; работа выполнена не в соответствии с предъявляемыми к ней оформительскими требованиями.

### **6.1.2 учебный год 2 | Контрольная работа**

#### **Описание процедуры.**

Студент самостоятельно решает задачи, по варианту, предложенному преподавателем, оформляет условия и решения задач для предъявления преподавателю для проверки.

#### **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.

Контрольная работа не засчитывается и передается студенту для переработки, если: она не соответствует варианту; обнаруживается, что основные вопросы теоретического материала не усвоены (неправильно применяются или отсутствуют формулы в решении); имеются незаконченные решения; работа выполнена не в соответствии с предъявляемыми к ней оформительскими требованиями.

### **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

#### **6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации**

<b>Индикатор достижения компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b>
ОПК ОС-12.1	Исчерпывающе, последовательно излагает теоретический материал; уверенно справляется с задачами, не затрудняется с ответом при видоизменении условия задачи, правильно обосновывает принятое решение; демонстрирует применение математических методов при решении задач	Тестирование или устное собеседование
ОПК ОС-12.3	Глубоко и прочно усвоил	Тестирование или

	теоретический материал, последовательно его излагает. Умеет связать теорию с практикой, правильно обосновывает принятое решение, владеет навыками и приемами выполнения практических задач, владеет методами построения математических моделей	устное собеседование
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

## 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

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 Учебный год 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,	выставляется, если студент знает терминологию, с незначительными неточностями	выставляется, если студент знает терминологию, раскрывает понятия, но с существенными	выставляется, если студент неверно раскрывает понятия, путается в терминологии, не

студент демонстрирует знание теоретического материала необходимого для выполнения работ	раскрывает понятия, демонстрирует применение математических методов, практические задания выполнил верно	неточностями демонстрирует конкретные умения по дисциплине, допустил ошибки при выполнении практических заданий.	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 с.
2. Индивидуальные задания по высшей математике : учебное пособие : в 4 ч. / под общ. ред. А. П. Рябушко.

## 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Сборник задач по высшей математике : с контрольными работами; 1 курс / К. Н. Лунгу [и др.], 2013. - 574.
2. Сборник задач по высшей математике: С контрол. работами. 2 курс / К. Н. Лунгу [и др.], 2006. - 589.
3. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман, 2006. - 476.

## 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