

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

Подземная разработка рудных месторождений

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Донская Елена
Юрьевна
Дата подписания: 02.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Дударева Оксана Витальевна
Дата подписания: 02.06.2025

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, ОПК ОС-12.7, ОПК ОС-12.10

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 при решении практических задач	Знать основные методы и принципы математического моделирования, области их применения; методики исследования моделей; методы построения математических моделей типовых задач; методы математической обработки результатов решения задач Уметь разрабатывать математические модели типовых задач; интерпретировать смысл полученного результата Владеть навыками применения математического инструментария для исследования математических моделей; навыками реализации основных математических алгоритмов; методами математической обработки результатов решения задач с применением прикладных компьютерных программ
ОПК ОС-12.3	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 методы и принципы математического моделирования, области их применения; методики исследования моделей; методы построения математических моделей типовых задач; методы математической обработки результатов решения задач Уметь разрабатывать математические модели типовых

		задач; интерпретировать смысл полученного результата Владеть навыками применения математического инструментария для исследования математических моделей; навыками реализации основных математических алгоритмов; методами математической обработки результатов решения задач с применением прикладных компьютерных программ
ОПК ОС-12.7	Применяет математические методы и основы математического моделирования для решения практических задач	Знать основные методы и принципы математического моделирования, области их применения; методики исследования моделей; методы построения математических моделей типовых задач; методы математической обработки результатов решения задач Уметь разрабатывать математические модели типовых задач; интерпретировать смысл полученного результата Владеть навыками применения математического инструментария для исследования математических моделей; навыками реализации основных математических алгоритмов; методами математической обработки результатов решения задач с применением прикладных компьютерных программ
ОПК ОС-12.10	Демонстрирует знания основ теории и умения решать задачи аналитически и с применением прикладных компьютерных программ	Знать основные методы и принципы математического моделирования, области их применения; методики исследования моделей; методы построения математических моделей типовых задач; методы математической обработки результатов решения задач Уметь разрабатывать математические модели типовых задач; интерпретировать смысл полученного результата Владеть навыками применения

		математического инструментария для исследования математических моделей; навыками реализации основных математических алгоритмов; методами математической обработки результатов решения задач с применением прикладных компьютерных программ
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

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

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Физика», «Основы электротехники», «Основы инженерной геодезии», «Теоретическая механика», «Экономика и менеджмент горного производства», «Производственная практика : преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 14 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудовое время в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)				
	Всего	Се мес тр № 1	Семестр № 2	Сем естр № 3	Семестр № 4
Общая трудовое время дисциплины	504	108	144	108	144
Аудиторные занятия, в том числе:	256	64	64	64	64
лекции	128	32	32	32	32
лабораторные работы	0	0	0	0	0
практические/семинарские занятия	128	32	32	32	32
Контактная работа, в том числе	0	0	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	176	44	44	44	44

Трудоемкость промежуточной аттестации	72	0	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Зачет	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	8			1, 2, 3, 4	8	2, 3, 4	12	Устный опрос
2	Векторная алгебра	2	6			5, 6	6	2, 3, 4	8	Устный опрос
3	Аналитическая геометрия	3	8			7, 8, 9	8	1, 3, 4	12	Тест
4	Введение в математический анализ	4	10			10, 11, 12, 13	10	2, 3, 4	12	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	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	8			1, 2, 3, 4	8	1, 2, 3	12	Тест
2	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	8			5, 6, 7, 8	8	2, 3	10	Устный опрос
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	3	8			9, 10, 11, 12	8	1, 2, 3, 3	16	Тест
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	8			13, 14, 15	8	2	6	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32				32		80	

Семестр № 3

№ 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	Теория рядов	1	10			1, 2, 3, 4, 5	10	1, 3, 4	14	Тест
2	Интегральное исчисление функции нескольких переменных	2	8			6, 7, 8, 9, 12	12	2, 3, 4	16	Устный опрос
3	Элементы теории функций комплексного переменного	3	14			10, 11, 13	10	2, 3, 4	14	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				32		44	

Семестр № 4

№ 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	Теория вероятностей	1	16			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	16	1, 2, 3	14	Тест
2	Основы математической статистики.	2	10			9, 10, 11, 12	10	2, 3	16	Устный опрос
3	Численные методы	3	6			13, 14, 15	6	2, 3	14	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32				32		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Линейная алгебра	Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Обратная матрица. Определитель матрицы n-го порядка. Ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Исследование систем линейных алгебраических уравнений. Системы однородных линейных уравнений.
2	Векторная алгебра	Понятие (определение) вектора, операции над векторами, базис векторов. Скалярное, векторное,

		смешанное произведения векторов.
3	Аналитическая геометрия	Уравнения прямой на плоскости. Полярные координаты точки. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.
4	Введение в математический анализ	Комплексные числа. Функция одного независимого переменного. Предел числовой последовательности, предел функции. Непрерывность функции.

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Определение производной. Дифференциал функции и его свойства. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Исследование функции и построение графика.
2	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Функция нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Скалярное поле. Линии и поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент. Производные сложной и неявной функций. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Локальный и условный экстремумы функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в некоторой области.
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	Неопределенный интеграл и его свойства. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций и некоторых тригонометрических выражений. Определенный интеграл и его вычисление. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Основные виды дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решения. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков.

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Теория рядов	Числовые ряды, основные понятия и определения. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся числовые ряды. Абсолютная и

		условная сходимость. Функциональные и степенные ряды, их свойства. Область сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Приближенные вычисления при помощи степенных рядов.
2	Интегральное исчисление функции нескольких переменных	Двойные интегралы, их свойства и вычисления. Тройные интегралы, их свойства и вычисления. Криволинейные интегралы первого рода. Криволинейные интегралы второго рода.
3	Элементы теории функций комплексного переменного	Основные понятия и определения. Основные элементарные функции комплексного переменного. Дифференцируемость и аналитичность функции комплексного переменного. Интегрирование функции комплексного переменного. Ряды в комплексной плоскости.

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Теория вероятностей	Основные определения и понятия. Классическое, статистическое, геометрическое определения вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Дискретные случайные величины, законы распределения, числовые характеристики. Непрерывные случайные величины, законы распределения, числовые характеристики. Равномерное и показательное распределения, числовые характеристики и свойства. Нормальное распределение, его числовые характеристики и свойства. Закон больших чисел.
2	Основы математической статистики.	Статистическое распределение выборки. Вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
3	Численные методы	Приближенное решение алгебраических уравнений. Численное интегрирование. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

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	Сложение (вычитание), умножение матриц. Вычисление определителей второго и третьего порядка	2
2	Нахождение обратной матрицы. Вычисление определителей четвертого порядка. Нахождение ранга матрицы	2
3	Решение систем методами обратной матрицами, Крамера, Гаусса	2
4	Исследование систем на совместность. Методы решения систем однородных уравнений	2
5	Операции над векторами, разложение вектора по базису	2
6	Вычисление и приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов	4
7	Нахождение различных видов уравнения прямой на плоскости. Построение прямых. Нахождение полярных координат точки.	2
8	Нахождение различных видов уравнений плоскости. Построение плоскостей. Нахождение различных видов уравнений прямой в пространстве	4
9	Составление уравнений и построение кривых второго порядка	2
10	Различные формы записи комплексных чисел и действия над ними	2
11	Область определения функции. Четность, нечетность, периодичность функции	2
12	Вычисление пределов последовательностей. Вычисление пределов функций.	4
13	Исследование функции на непрерывность Точки разрыва функции и их классификация	2

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Вычисление производных элементарных и сложных функций	2
2	Вычисление дифференциала функции. Нахождение производных и дифференциалов высших порядков	2
3	Вычисление пределов функций при помощи правила Лопиталя.	2
4	Исследование функции и построение графика.	2
5	Вычисление частных производных функции двух переменных	2
6	Построение линий уровня. Нахождение производной по направлению и градиента	2

	функции двух переменных.	
7	Вычисление производной сложной функции двух переменных. Вычисление производной неявной функции двух и трех переменных	2
8	Исследование функции на локальный и условный экстремум. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.	2
9	Непосредственное интегрирование, интегрирование при помощи замены переменного и по частям	2
10	Интегрирование рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей и тригонометрических выражений	2
11	Вычисление определенного интеграла. Нахождение площадей плоских фигур и объемов тел вращения.	2
12	Вычисление несобственных интегралов первого и второго рода	2
13	Решение дифференциальных уравнений первого порядка (с разделяющимися переменными, однородных, линейных, Бернулли, в полных дифференциалах).	4
14	Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка	2
15	Методы решения ЛОДУ и ЛНДУ	2

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Применение достаточных признаков сходимости знакоположительных числовых рядов (предельных признаков, признаков Даламбера, Коши) для исследования рядов на сходимость	2
2	Исследование знакочередующихся числовых рядов на абсолютную и условную сходимость	2
3	Нахождение областей сходимости степенных рядов	2
4	Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена	2
5	Вычисление определенных интегралов, нахождение значений функции в точке, вычисление пределов, решение дифференциальных уравнений при помощи степенных рядов	2
6	Вычисление двойных интегралов	2
7	Вычисление тройных интегралов	2
8	Вычисление криволинейных интегралов первого рода	2
9	Вычисление криволинейных интегралов второго	2

	рода	
10	Нахождение действительной и мнимой части фкп	2
11	Дифференцируемость и аналитичность фкп	4
12	Интегрирование фкп	4
13	Вычеты функции	4

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности события	2
2	Теоремы сложения и умножения вероятностей	2
3	Формула полной вероятности. Формулы Бейеса.	2
4	Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли	2
5	Дискретные случайные величины	2
6	Непрерывные случайные величины	2
7	Равномерное и показательное распределения	2
8	Нормальное распределение	2
9	Вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.	2
10	Точечные и интервальные оценки параметров распределения	2
11	Проверка статистических гипотез	2
12	Корреляционно – регрессионный анализ экспериментальных данных	4
13	Приближенное решение алгебраических уравнений	2
14	Численное интегрирование	2
15	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	2
2	Подготовка к зачёту	6
3	Подготовка к практическим занятиям	14
4	Проработка разделов теоретического материала	22

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	4

2	Подготовка к практическим занятиям	24
3	Проработка разделов теоретического материала	16

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	2
2	Подготовка к зачёту	6
3	Подготовка к практическим занятиям	18
4	Проработка разделов теоретического материала	18

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	2
2	Подготовка к практическим занятиям	26
3	Проработка разделов теоретического материала	16

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

не предусмотрены

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методические указания по практическим занятиям для обучающихся по дисциплине "Математика" (очная форма обучения) [Электронный ресурс]/Изд-во ИРНИТУ, 2019.
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=233>

Методические указания по практическим занятиям для обучающихся по дисциплине "Математика" (очная форма обучения) [Электронный ресурс]/Изд-во ИРНИТУ, 2020.
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=366>

Методические указания по практическим занятиям для обучающихся по дисциплине "Математика" (очная форма обучения) [Электронный ресурс]/Изд-во ИРНИТУ, 2021.
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1265>

Методические указания по практическим занятиям для обучающихся по дисциплине "Математика" (очная форма обучения) [Электронный ресурс]/Изд-во ИРНИТУ, 2022.
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1768>

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 | Тест

Описание процедуры.

Текущий контроль проводится в форме тестовых заданий после проведения практических занятий по конкретной теме. Тестовые задания представлены в виде "множественный выбор".

Критерии оценивания.

Тест считается пройденным, если студент верно ответил на 60% и более процентов вопросов.

6.1.2 семестр 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса после проведения практических занятий по конкретной теме. Устный опрос представляет собой беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с пройденным материалом и выполненными домашними заданиями; беседа рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме.

Критерии оценивания.

Тема считается сданной, если предложенные задания выполнены правильно в полном объеме, а обучающийся демонстрирует знание теоретического материала, необходимого для выполнения работ.

6.1.3 семестр 2 | Тест

Описание процедуры.

Текущий контроль проводится в форме тестовых заданий после проведения практических занятий по конкретной теме. Тестовые задания представлены в виде "множественный выбор".

Критерии оценивания.

Тест считается пройденным, если студент верно ответил на 60% и более процентов вопросов.

6.1.4 семестр 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса после проведения практических занятий по конкретной теме. Устный опрос представляет собой беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с пройденным материалом и выполненными домашними заданиями; беседа рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме.

Критерии оценивания.

Тема считается сданной, если предложенные задания выполнены правильно в полном объеме, а обучающийся демонстрирует знание теоретического материала, необходимого для выполнения работ.

6.1.5 семестр 3 | Тест

Описание процедуры.

Текущий контроль проводится в форме тестовых заданий после проведения практических занятий по конкретной теме. Тестовые задания представлены в виде "множественный выбор".

Критерии оценивания.

Тест считается пройденным, если студент верно ответил на 60% и более процентов вопросов.

6.1.6 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса после проведения практических занятий по конкретной теме. Устный опрос представляет собой беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с пройденным материалом и выполненными домашними заданиями; беседа рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме.

Критерии оценивания.

Тема считается сданной, если предложенные задания выполнены правильно в полном объеме, а обучающийся демонстрирует знание теоретического материала, необходимого для выполнения работ.

6.1.7 семестр 4 | Тест

Описание процедуры.

Текущий контроль проводится в форме тестовых заданий после проведения практических занятий по конкретной теме. Тестовые задания представлены в виде "множественный выбор".

Критерии оценивания.

Тест считается пройденным, если студент верно ответил на 60% и более процентов вопросов.

6.1.8 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса после проведения практических занятий по конкретной теме. Устный опрос представляет собой беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с пройденным материалом и выполненными домашними заданиями; беседа рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме.

Критерии оценивания.

Тема считается сданной, если предложенные задания выполнены правильно в полном объеме, а 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-12.1	Исчерпывающе и логически стройно излагает теоретический материал, осознанно и правильно применяет математический аппарат при теоретическом и экспериментальном исследованиях	Устный опрос или тестирование
ОПК ОС-12.3	Исчерпывающе и логически стройно излагает теоретический материал, осознанно и правильно применяет математический аппарат при теоретическом и экспериментальном исследованиях	Устный опрос или тестирование
ОПК ОС-12.7	Исчерпывающе и логически стройно излагает теоретический материал, осознанно и правильно применяет математический аппарат при теоретическом и экспериментальном исследованиях	Устный опрос или тестирование
ОПК ОС-12.10	Исчерпывающе и логически стройно излагает теоретический материал, осознанно и правильно применяет математический аппарат при теоретическом и экспериментальном исследованиях	Устный опрос или 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

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

Пример задания:

1. Даны точки: $A(-1,5,-10)$, $B(5,-7,8)$, $C(2,2,-7)$, $D(5,-4,2)$. Проверить, что векторы $(AB)^{\rightarrow}$ и $(CD)^{\rightarrow}$ коллинеарны; установить, какой из них длиннее другого и во сколько раз; как они направлены – в одну или противоположные стороны.

2. Даны три вектора $\vec{p} = \{3, -2, 1\}$, $\vec{q} = \{-1, 1, -2\}$, $\vec{r} = \{2, 1, -3\}$. Найти разложение вектора $\vec{s} = \{11, -6, 5\}$ по базису $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$.
3. Сила, определяемая вектором $\vec{R} = \{1, -8, -7\}$, разложена по трем направлениям, одно из которых задано вектором $\vec{a} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$. Найти составляющую силы $\vec{R}$ в направлении вектора $\vec{a}$.
4. Даны три силы $\vec{M} = \{2, -1, -3\}$, $\vec{N} = \{3, 2, -1\}$, $\vec{P} = \{-4, 1, 3\}$, приложенные к точке $C(-1, 4, -2)$. Определить величину и направляющие косинусы момента равнодействующей этих сил относительно точки $A(2, 3, -1)$.

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Выполнено правильно более 60% предложенных заданий	Выполнено правильно менее 60% предложенных заданий

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 лекций и практических занятий, позволяющих объективно оценить степень усвоения студентом учебного материала. Экзамен проводится в форме устного опроса.

Пример задания:

Вопрос 1. Понятие выборки. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма.

Вопрос 2. Какую случайную величину называют распределенной по нормальному закону с параметрами? Каков вероятностный смысл этих параметров? Как определяется функция Лапласа? Как вычислить вероятность попадания значений нормальной случайной величины в заданный интервал? Правило трех сигм.

0,1 0,5 0,7 0,9

6 12 1 1

Вопрос 3. Найти исправленную выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема:

Вопрос 4. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины соответственно равны 12 и 2. Найти вероятность того, что случайная величина примет значение, заключенное в интервале.

-

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн	Неудовлетворительно
---------	--------	------------------	---------------------

		о	
Обучающийся полностью и правильно ответил на вопросы билета. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала.	Обучающийся ответил на вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала.	Обучающийся ответил на вопросы билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала.	Обучающийся не полностью ответил на вопросы билета, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений.

6.2.2.3 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

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

Пример задания:

1. Даны точки: $A(-1,5,-10), B(5,-7,8), C(2,2,-7), D(5,-4,2)$. Проверить, что векторы $(AB)^{-}$ и $(CD)^{-}$ коллинеарны; установить, какой из них длиннее другого и во сколько раз; как они направлены – в одну или противоположные стороны.
2. Даны три вектора $\vec{p} = \{3, -2, 1\}, \vec{q} = \{-1, 1, -2\}, \vec{r} = \{2, 1, -3\}$. Найти разложение вектора $\vec{s} = \{11, -6, 5\}$ по базису $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$.
3. Сила, определяемая вектором $\vec{R} = \{1, -8, -7\}$, разложена по трем направлениям, одно из которых задано вектором $\vec{a} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + k^{-}$. Найти составляющую силы $\vec{R}$ в направлении вектора $\vec{a}$.
4. Даны три силы $\vec{M} = \{2, -1, -3\}, \vec{N} = \{3, 2, -1\}, \vec{P} = \{-4, 1, 3\}$, приложенные к точке $C(-1, 4, -2)$. Определить величину и направляющие косинусы момента равнодействующей этих сил относительно точки $A(2, 3, -1)$.

-

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Выполнено правильно более 60% предложенных заданий	Выполнено правильно менее 60% предложенных заданий

6.2.2.4 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.4.1 Описание процедуры

Экзамен проводится после выполнения рабочего учебного плана для данной дисциплины в части установленного объема лекций и практических занятий, позволяющих объективно

оценить степень усвоения студентом учебного материала. Экзамен проводится в форме устного опроса.

Пример задания:

Вопрос 1. Понятие выборки. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма.

Вопрос 2. Какую случайную величину называют распределенной по нормальному закону с параметрами ? Каков вероятностный смысл этих параметров? Как определяется функция Лапласа? Как вычислить вероятность попадания значений нормальной случайной величины в заданный интервал? Правило трех сигм.

0,1 0,5 0,7 0,9

6 12 1 1

Вопрос 3. Найти исправленную выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема :

Вопрос 4. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины соответственно равны 12 и 2. Найти вероятность того, что случайная величина примет значение, заключенное в интервале .

-

6.2.2.4.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Обучающийся полностью и правильно ответил на вопросы билета. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала.	Обучающийся ответил на вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала.	Обучающийся ответил на вопросы билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала.	Обучающийся не полностью ответил на вопросы билета, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений.

7 Основная учебная литература

1. 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.

2. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов : учеб. пособие : в 2 т. / Н. С. Пискунов. — 12-е изд. — Москва : Наука, 1978 — .

Т. 2. — 1978. — 575 с. — Б. ц.

3. 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.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Письменный, Дмитрий Трофимович.

Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике / Дмитрий Письменный. — М. : Айрис-пресс, 2004. — 252 с. : а-ил. — (Высшее образование). — URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-9143.pdf>. — ISBN 5-8112-0970-3 : 90.50 p.

2. Гмурман, Владимир Ефимович.

Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для втузов / В. Е. Гмурман. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Высшая школа, 1979. — 400 с. : граф. — URL:
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-8365.pdf>. — 0.75 p.

9 Ресурсы сети Интернет

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

10 Профессиональные базы данных

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

2. Учебная аудитория для проведения проведения 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 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. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.