

**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 (302)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании отделения  
Протокол №7 от 28 января 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«МАТЕМАТИКА»**

---

Специальность: 21.05.04 Горное дело

---

Маркшейдерское дело

---

Квалификация: Горный инженер (специалист)

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Составитель программы: Донская Елена  
Юрьевна  
Дата подписания: 01.06.2025

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Утвердил: Дударева Оксана Витальевна  
Дата подписания: 01.06.2025

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-12.10, ОПК ОС-12.3, ОПК ОС-12.7

**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	<b>Знать</b> основные методы и принципы математического моделирования, области их применения; методики исследования моделей; методы построения математических моделей типовых задач; методы математической обработки результатов решения задач <b>Уметь</b> разрабатывать математические модели типовых задач; интерпретировать смысл полученного результата <b>Владеть</b> 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	<b>Знать</b> основные методы и принципы математического моделирования, области их применения; методики исследования моделей; методы построения математических моделей типовых задач; методы математической обработки результатов решения задач <b>Уметь</b> разрабатывать математические модели типовых

		задач; интерпретировать смысл полученного результата <b>Владеть</b> 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	<b>Знать</b> основные методы и принципы математического моделирования, области их применения; методики исследования моделей; методы построения математических моделей типовых задач; методы математической обработки результатов решения задач <b>Уметь</b> разрабатывать математические модели типовых задач; интерпретировать смысл полученного результата <b>Владеть</b> 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	<b>Знать</b> основные методы и принципы математического моделирования, области их применения; методики исследования моделей; методы построения математических моделей типовых задач; методы математической обработки результатов решения задач <b>Уметь</b> разрабатывать математические модели типовых задач; интерпретировать смысл полученного результата <b>Владеть</b> 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	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)				
	Всего	Се мес тр № 1	Семестр № 2	Сем естр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость 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
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,	10	1, 3,	14	Тест

						3, 4, 5		4		
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 Лопитала. 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	Двойные интегралы, их свойства и вычисления. Тройные интегралы, их свойства и вычисления.

	нескольких переменных	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	2

	определителей четвертого порядка. Нахождение ранга матрицы	
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 функции двух переменных.	2
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	2

	и наименьшего значений функции.	
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 рода	2
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 Байеса.	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)
----------------------------------	---------------------	-------------------

		<b>оценивания промежуточной аттестации</b>
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-12.10	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

## **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  $(AB)$  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  $\vec{a} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ . 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	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Обучающийся полностью и правильно ответил на вопросы билета. Показал отличные знания и умения в рамках	Обучающийся ответил на вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в	Обучающийся ответил на вопросы билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные	Обучающийся не полностью ответил на вопросы билета, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений.

усвоенного учебного материала.	рамках усвоенного учебного материала.	знания и умения в рамках усвоенного учебного материала.	
--------------------------------	---------------------------------------	---	--

### 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  $p = \{3, -2, 1\}, q = \{-1, 1, -2\}, r = \{2, 1, -3\}$ . Найти разложение вектора  $s = \{11, -6, 5\}$  по базису  $p, q, r$ .
3. Сила, определяемая вектором  $R = \{1, -8, -7\}$ , разложена по трем направлениям, одно из которых задано вектором  $a = 2i + 2j + k$ . Найти составляющую силы  $R$  в направлении вектора  $a$ .
4. Даны три силы  $M = \{2, -1, -3\}, N = \{3, 2, -1\}, P = \{-4, 1, 3\}$ , 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 р.

### 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.