

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 06.10.2023 14:52:57

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Т.А. Шебзухова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
по дисциплине «Математика»

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Специальность	<u>38.05.01 Экономическая безопасность</u>
Направленность (профиль)	Финансово-экономическое обеспечение федеральных государственных органов, обеспечивающих безопасность Российской Федерации
Квалификация выпускника	Экономист
Форма обучения	Очная
Год начала обучения	2021 г.
Изучается в <u>1,2</u> семестре	

Предисловие

1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предназначен для установления соответствия уровня сформированности компетенций у обучающихся требованиям образовательных стандартов и образовательных программ по реализуемым в университете направлениям подготовки высшего образования.

2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разработан на основе рабочей программы дисциплины «Математика» в соответствии с образовательной программой по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденной председателем учёного совета Пятигорского института (филиал) СКФУ

3. Разработчик: Абакумова С.И., доцент кафедры Физики, электротехники и электроэнергетики.

4. ФОС согласован с выпускающей кафедрой мировой экономики и таможенного дела

5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой мировой экономики и таможенного дела

Проведена экспертиза ФОС.

Председатель:

Н.Ю. Рудь, зав. кафедрой мировой экономики и таможенного дела

Члены экспертной группы:

Манторова И.В.- доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики

Сметанин М.В. - начальник отдела по противодействию отмыванию доходов МРУ Росфинмониторинга по СКФО

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация "Финансово-экономическое обеспечение федеральных государственных органов, обеспечивающих безопасность Российской Федерации" и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Математика».

6. Срок действия ФОС: на срок реализации образовательной программы.

Паспорт фонда оценочных средств

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Специальность	38.05.01 Экономическая безопасность
Специализация	Финансово-экономическое обеспечение федеральных государственных органов, обеспечивающих безопасность Российской Федерации
Квалификация выпускника	Экономист
Форма обучения	Очная
Год начала обучения	2021
Изучается в 1,2 семестре	

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии и оценки	Вид контроля	Тип контроля	Наименование оценочного средства	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
						Базовый	Повышенный
ОПК-1	1-18	Собеседование	текущий	устный	Вопросы для собеседования	71	24
ОПК-1	3, 6,8,9,11, 12,14,17	Типовые задания	текущий	письменный	Комплект разноуровневых заданий	34	
ОПК-1	1-18	Экзамен	Промежуточный	устный, письменный	Вопросы к экзамену	91	51

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Вопросы для собеседования

по дисциплине
Математика

Базовый уровень

Тема 1. Матрицы и определители.

1. Операции над матрицами.
2. Определители.
3. Свойства определителей.
4. Вычисление определителей.

Тема 2. Методы решения систем линейных уравнений.

1. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
2. Решение систем методами Крамера и Гаусса.
3. Анализ систем линейных уравнений.

Тема 3. Функции и пределы.

1. Понятие функции.
2. Предел функции.
3. Основные теоремы о пределах.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
5. Приближенное вычисление значений функции.

Тема 4. Производная и дифференциал функции одной переменной.

1. Определение производной.
2. Правила дифференцирования.
3. Таблица производных.
4. Дифференцирование функций различного вида.
5. Производная как скорость изменения функции.

Тема 5. Исследования и построения графиков функций.

1. Признаки постоянства, возрастания и убывания функции на промежутке.
2. Максимум и минимум функции.
3. Нахождение наибольших и наименьших значений функции на отрезке.
4. Выпуклость графика функции.
5. Точки перегиба.
6. Асимптоты

Тема 6. Производные, дифференциалы и экстремум функции нескольких переменных.

1. Основные понятия функции нескольких переменных.
2. Частные производные.
3. Полный дифференциал. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Тема 7. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.

1. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
2. Основные свойства, таблица интегралов.
3. Метод непосредственного интегрирования.
4. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям.
5. Интегрирование тригонометрических функций.
6. Интегрирование простейших рациональных и иррациональных функций.

Тема 8. Определенный интеграл. Основные методы интегрирования.

1. Понятие определенного интеграла.
2. Метод непосредственного интегрирования в определенном интеграле.
3. Замена переменной в определенном интеграле.
4. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле.

Тема 9. Приложения интегрального исчисления.

1. Приложение интегрального исчисления к экономике.

Тема 10. Дифференциальные уравнения первого порядка

1. Основные понятия.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
3. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.
4. Однородные дифференциальные уравнения.

Тема 11. Дифференциальные уравнения высших порядков

1. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
2. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами.
3. Метод Лагранжа.

Тема 12. Вероятность случайного события.

1. Вероятность случайного события.
2. Теоремы сложения вероятностей.
3. Теоремы умножения вероятностей.
4. Формула полной вероятности и формула Байеса.
5. Схема повторных независимых испытаний.

Тема 13. Независимые испытания.

1. Схема повторных независимых испытаний.
2. Формула Бернулли.
3. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли.
4. Приближенная формула Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа.

Тема 14. Случайные величины.

1. Дискретные и непрерывные случайные величины.
2. Числовые характеристики случайных величин.

Тема 15. Закон больших чисел.

1. Понятие о законе больших чисел.
2. Неравенство Чебышева.
3. Теорема Чебышева.
4. Теорема Бернулли.
5. Понятие о теореме Ляпунова.

Тема 16. Основы выборочного метода и элементы статистической теории оценивания.

1. Генеральная и выборочная совокупности.
2. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд.
3. Полигон, гистограмма.
4. Числовые характеристики выборки.

Тема 17. Статистическое исследование зависимостей

1. Корреляционный и регрессионный анализ.
2. Корреляционная таблица.
3. Выборочный коэффициент корреляции.
4. Построение выборочных линейных уравнений регрессии.

Тема 18. Статистическая гипотеза. Методы статистической проверки гипотез.

1. Нулевая и конкурирующая гипотезы.
2. Критерий проверки статистической гипотезы, критическая область.
3. Гипотеза о равенстве генеральных средних и генеральных дисперсий.

Повышенный уровень

Тема 1. Матрицы и определители.

1. Нахождение ранга матрицы.
2. Алгоритм вычисления обратной матрицы.

Тема 2. Методы решения систем линейных уравнений.

1. Решение однородных систем линейных уравнений.
2. Общее решение неоднородной системы линейных уравнений.

Тема 3. Функции и пределы. Методы приближенного вычисления значений функций.

1. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов функций.

Тема 4. Производная и дифференциал функции одной переменной.

1. Дифференцирование функций, заданных неявно и заданных параметрически.
2. Логарифмическое дифференцирование.

Тема 5. Методы исследования и построения графиков функций.

1. Использование теорем Ролля, Лагранжа, Лопиталю для исследования функций.

Тема 6. Вероятностные модели процессов управления.

1. Приближенная формула Пуассона.
2. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Тема 7. Корреляционно-регрессионный метод исследования случайных величин.

1. Равномерный, нормальный и экспоненциальный законы распределения.

Тема 8. Основы выборочного метода и элементы статистической теории оценивания.

1. Вычисление точечных оценок параметров распределения.
2. Вычисление интервальных оценок параметров распределения.

Тема 9. Статистическая гипотеза. Методы статистической проверки гипотез.

1. Критерий согласия Пирсона.
2. Критерий согласия Колмогорова.

Тема 10. Дифференциальные уравнения первого порядка.

1. Уравнение Бернулли

Тема 11. Дифференциальные уравнения высших порядков.

1. Метод Лагранжа.

Тема 12. Вероятность случайного события.

1. Формула полной вероятности и формула Байеса.

Тема 13. Независимые испытания.

1. Теоремы Муавра-Лапласа.

Тема 14. Случайные величины.

1. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.

Тема 15. Закон больших чисел.

1. Понятие о теореме Ляпунова.

Тема 16. Основы выборочного метода и элементы статистической теории оценивания.

1. Интервальное оценивание параметров распределения.

Тема 17. Статистическое исследование зависимостей.

1. Построение выборочных линейных уравнений регрессии.

Тема 18. Статистическая гипотеза. Методы статистической проверки гипотез.

1. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия Колмогорова.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

ОПК-1: Знает отлично основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в таможенном деле; основные методы и модели решения типовых задач; связи между различными математическими понятиями и объектами.

Умеет: распознать математические объекты; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать

основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

Владеет: инструментарием для решения простейших математических задач; математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в таможенном деле; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей.

ОПК-1: Знает хорошо основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в таможенном деле; основные методы и модели решения типовых задач; связи между различными математическими понятиями и объектами.

Умеет, но допускает некоторые, не столь существенные ошибки распознать математические объекты; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

Владеет инструментарием для решения простейших математических задач; математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в таможенном деле; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

ОПК-1: Поверхностно знает основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в таможенном деле; основные методы и модели решения типовых задач; связи между различными математическими понятиями и объектами.

Умеет не в полной мере распознать математические объекты; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

Не достаточно владеет инструментарием для решения простейших математических задач; математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в таможенном деле; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он не проявляет значительной активности в собеседовании, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями участвует в собеседовании, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

ОПК-1: Не знает основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в таможенном деле; основные методы и модели решения типовых задач; связи между различными математическими понятиями и объектами.

Не умеет распознать математические объекты; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

Не владеет инструментарием для решения простейших математических задач; математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в таможенном деле; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.

2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования

компетенций

Процедура данного оценочного мероприятия включает в себя подготовку к собеседованию и ответ на поставленные вопросы. Процедура собеседования позволяет проверить сформированность компетенции ОПК-1 - способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач.

Отличие вопросов повышенного уровня от вопросов базового уровня в том, что успешный ответ на них позволяет студенту продемонстрировать более глубокие знания по изучаемой теме.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо в течение практического занятия четко, логически верно отвечать на поставленные вопросы и приводить примеры.

При подготовке к ответу на поставленный вопрос даётся несколько минут и студенту предоставляется право пользования справочными материалами и литературными источниками по данной проблематике.

При собеседовании, оцениваются: последовательность и рациональность изложения материала.

Оценочные листы

№ п/п	ФИО студента	Полнота раскрытия вопроса	Логичность и последовательность изложения материала	Аргументированность ответа студента	Способность анализировать и сравнивать различные подходы к решению поставленной проблемы	Готовность студента отвечать на дополнительные вопросы по существу темы	Итоговый балл

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Вопросы к экзамену
по дисциплине
Математика

Вопросы к экзамену (1 семестр)

Базовый уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать:

1. Матрицы. Основные понятия, действия над матрицами: сложение вычитание, умножение на число.
2. Элементарные преобразования матриц.
3. Произведение матриц. Правило согласования.
4. Определители, основные понятия.
5. Свойства определителей.
6. Алгебраические дополнения элементов определителя.
7. Миноры элементов определителя.
8. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка.
9. Вычисление определителей n-го порядка.
10. невырожденные матрицы. Основные понятия.
11. Обратная матрица, ее вычисление.
12. Ранг матрицы.
13. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
14. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капели.
15. Решение невырожденных системы линейных уравнений матричным методом.
16. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.
17. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
18. Решение системы линейных уравнений методом Жордана- Гаусса.
19. Общее решение системы линейных уравнений. Разделение переменных на базисные и свободные.
20. Решение однородных систем.
21. Понятие функции. Основные элементарные функции и их графики.
22. Числовые последовательности. Вычисление пределов последовательностей.
23. Предел функции в точке.
24. Односторонние пределы.
25. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
26. Основные теоремы о пределах функций.
27. Основные методы вычисления пределов функций.

28. Первый замечательный предел.
29. Второй замечательный предел.
30. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них.
31. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов.
32. Непрерывность функций.
33. Точки разрыва функций и их классификация.
34. Понятие производной функции.
35. Производная сложной функции.
36. Основные правила дифференцирования.
37. Формулы дифференцирования.
38. Дифференцирование функций, заданных неявно.
39. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
40. Логарифмическое дифференцирование.

**Уметь,
Владеть:**

1. Выполнять операции над матрицами.
2. Вычислять определители.
3. Вычислять обратную матрицу.
4. Решать однородные системы.
5. Вычислять пределы числовых последовательностей.
6. Методами вычисления пределов функций.
7. Методами вычисления пределов функций с помощью первого и второго замечательных пределов.
8. Методами раскрытия неопределенностей при вычислении пределов.
9. Непрерывность функции, виды разрывов.
10. Понятием производной функции.
11. Таблицей производных основных функций.
12. Дифференцированием сложных функций,

Повышенный уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать:

1. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
2. Таблицу первообразных.
3. Свойства неопределенного интеграла.
4. Непосредственное интегрирование.
5. Вычисление неопределенного интеграла методом замены переменной.
6. Интегрирование неопределенных интегралов по частям. Рекуррентная формула.
7. Интегрирование рациональных функций, содержащих квадратный трехчлен.
8. Интегрирование иррациональных функций, содержащих квадратный трехчлен.
9. Интегрирование тригонометрических функций методом универсальной подстановки.
10. Интегрирование тригонометрических функций.

Уметь, владеть:

1. Вычислять пределы функций.
2. Находить производные функций.
3. Вычислять неопределенные интегралы методом замены переменной.
4. Вычислять неопределенные интегралы методом замены переменной.
5. Вычислять неопределенные интегралы по частям.
6. Дифференцированием функций заданных неявно,
7. Дифференцированием функций заданных параметрически,

8. Приемом логарифмического дифференцирования.
9. Производные высших порядков.
10. Правилем Лопиталья.
11. Дифференциал функции и его свойства.
12. Геометрический смысл дифференциала. Использование дифференциала в приближенных вычислениях.

Вопросы к экзамену (2 семестр)

Знать:

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

1. Дифференциальные уравнения первого порядка.
2. Уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения 1 – го порядка.
4. Уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка.
5. Предмет теории вероятностей. Случайные события, их классификация. Действия над событиями (диаграммы Венна).
6. Случайные события. Алгебра событий.
7. Элементы комбинаторики.
8. Статистическое, классическое и геометрические определения вероятности. Пояснить различия этих определений.
9. Дать определение совместных и несовместных событий
10. Теоремы сложения совместимых и несовместимых событий.
11. Дать определение зависимых и независимых событий.
12. Теоремы умножения зависимых и независимых событий.
13. Сформулировать теоремы и следствия зависимых и независимых событий.
14. Схема независимых испытаний. Условия испытаний по схеме Бернулли.
15. Дать определение вероятностей появления события ровно m раз, более m раз, не более m раз, не менее m раз. Схема независимых испытаний Пуассона. Условия испытаний по данной схеме.

Уметь, владеть:

1. Применять схему независимых испытаний Пуассона. Условия испытаний по данной схеме.
2. Дать формулировку производящей функции появления события ровно m раз, более m раз, не более m раз, менее m раз, не менее m раз.
3. Формулировать условия, при которых применяется формула Байеса, привести формулу и проиллюстрировать ее применение на примере.
4. Дать определение случайной величины. Пояснить различие между случайным событием и случайной величиной.
5. Привести примеры случайных величин: дискретных и непрерывных.
6. Использовать закон распределения дискретной случайной величины.
7. Выявлять функцию распределения, её свойства и график.
8. Вычислять плотность распределения, её свойства и график.
9. Вычислять числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение.
10. Записать формулы для числовых характеристик (для дискретных и для непрерывных случайных величин).
11. Пользоваться методами решения дифференциальных уравнений.
12. Пользоваться методами решения линейных дифференциальных уравнений n -го порядка.

13. Методами нахождения общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка.
14. Методом вариации произвольных постоянных для решения ЛНДУ.
15. Формулировками теоремы полной вероятности.
16. Навыками использования формулы Байеса (теорема гипотез).
17. Методами вычисления дисперсия и среднеквадратического отклонения случайной величины.
18. Навыками анализа равномерного распределения.
19. Навыками анализа нормального распределения.
20. Навыками анализа экспоненциального распределения.
21. Понятие о системе случайных величин и законе ее распределения.
22. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства
23. Способами вычисления плотности распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства.
24. Теоремой гипотез.

Повышенный уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать:

1. Характеристики генеральной совокупности.
2. Классификация выборок.
3. Точечные оценки. Оценка генеральной средней повторной выборки.
4. Метод максимального правдоподобия.
5. Уравнения в полных дифференциалах.
6. Линейные дифференциальные уравнения (ЛДУ) высших порядков. ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
7. Системы дифференциальных уравнений.
8. Дать формулировку производящей функции появления события ровно m
 - а. раз, более m раз, не более m раз, менее m раз, не менее m раз.
9. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных
 - а. величин.
10. Начальные и центральные моменты случайной величины.
11. Основные законы распределения.
12. Точечные оценки. Оценка генеральной средней повторной выборки.
 - а. Метод максимального правдоподобия.
13. Критерии согласия.
14. Выборочный коэффициент регрессии. Выборочный коэффициент корреляции

Уметь, владеть:

1. Методами комбинаторики.
2. Теоремами сложения и умножения вероятностей.
3. Схемой независимых испытаний Бернулли.
4. Схемой независимых испытаний Пуассона.
5. Формула полной вероятности.
6. Понятием дискретных и непрерывных случайных величин.
7. Применением основных законов распределения.
8. Предельными теоремами.
9. Методами построения полигона и гистограммы частот.
10. Элементами корреляционного анализа.
11. Элементами регрессионного анализа.
12. Методами теории оценок и проверки гипотез. Методами оценки неизвестных

параметров.

13. Методами построения доверительных интервалов для параметров нормального распределения.
14. Методами дисперсионного анализа.
15. Методами интегрирования линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

ОПК-1: Знает отлично основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в таможенном деле; основные методы и модели решения типовых задач; связи между различными математическими понятиями и объектами.

Умеет: распознать математические объекты; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

Владеет: инструментарием для решения простейших математических задач; математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в таможенном деле; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей.

ОПК-1: Знает хорошо основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в таможенном деле; основные методы и модели решения типовых задач; связи между различными математическими понятиями и объектами.

Умеет, но допускает некоторые, не столь существенные ошибки распознать математические объекты; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

Владеет инструментарием для решения простейших математических задач; математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в таможенном деле; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

ОПК-1: Поверхностно знает основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в таможенном деле; основные методы и модели решения типовых задач; связи между различными математическими понятиями и объектами.

Умеет не в полной мере распознать математические объекты; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

Не достаточно владеет инструментарием для решения простейших математических задач; математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в таможенном деле; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он не проявляет значительной активности в собеседовании, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями участвует в собеседовании, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

ОПК-1: Не знает основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в таможенном деле; основные методы и модели решения типовых задач; связи между различными математическими понятиями и объектами.

Не умеет распознать математические объекты; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

Не владеет инструментарием для решения простейших математических задач; математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в таможенном деле; способностью

передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания

2. Описание шкалы оценивания

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от 20 до 40 ($20 \leq S_{\text{экс}} \leq 40$), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Изучение дисциплины «Математика» завершается сдачей экзамена. Экзамен является неотъемлемой частью учебного процесса, а самостоятельная подготовка студентов к экзамену одной из его важнейших форм. Экзамен призван закрепить и упорядочить знания студента, полученные на занятиях и самостоятельно. Экзамен позволяет оценить теоретические знания студента, его способность к творческому мышлению, приобретённые им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.

Готовиться к экзамену необходимо в течение всего учебного времени, т.е. с первого дня семестра. Работа студента на лекциях, практических занятиях, самостоятельная работа по изучению литературы, подготовке к практическим занятиям и дискуссиям, а также на консультации – всё это этапы подготовки к экзамену.

При подготовке к экзамену следует, прежде всего, обратить особое внимание на конспекты лекций по дисциплине, а затем учебникам, учебным пособиям и методической литературе.

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются: один теоретический вопрос и одно задание для проверки уровня обученности из вопросов базового уровня, а также третий вопрос, отмеченный *, из категории вопросов повышенного уровня. При этом вопросы (задания)

повышенного уровня являются более сложными, в отличие от вопросов (заданий) базового уровня. Для подготовки по билету отводится 30 минут. При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами и калькулятором.

Критерии оценивания устного ответа:

- правильность ответа на вопрос;
- содержание и полнота ответа на поставленные дополнительные вопросы;
- логика изложения материала вопроса;
- умение увязывать теоретические и практические аспекты вопроса;
- культура устной речи студента.

При проверке практического задания, оцениваются последовательность и рациональность выполнения решения задания, точность расчетов.

Комплект разноуровневых заданий

по дисциплине Математика

Базовый уровень

1. Задачи репродуктивного уровня

Задание 1.

Найти обратную матрицу для матрицы В

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ -1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

Задание 2.

Решить систему уравнений с помощью метода Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -6 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 8. \end{cases}$$

Задание 3.

Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 7x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$$

Задание 4.

Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x})$$

Задание 5.

Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x^2}$$

Задание 6.

Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}$$

Задание 7.

Найти производную функции

$$y = \arcsin 3x - \sqrt{1-9x^2}$$

Задание 8.

Найти производную функции

$$y = e^{2x} \cdot \sin 5x$$

Задание 9.

Найти производную функции

$$y = \frac{\sin^2 x}{\cos x};$$

Задание 10.

Найти производную функции

$$y = \frac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}$$

Задание 11.

Найти производную функции

$$x = \ln(\cos t), \quad y = \sin^2 t$$

Задание 12.

Найти производную функции

$$x + y - e^y \arcsin x^2 = 0$$

Задание 13.

Найти базисное неотрицательное решение системы

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 - 3x_4 + 6x_5 & 4, \\ 2x_1 + x_2 & + 3x_4 - x_5 & 9, \\ 2x_1 & + x_3 + 7x_4 - 6x_5 & 10. \end{cases}$$

Задание 14.

Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2x+1} - 1}{\sqrt{3x+4} - 2}$$

Задание 15.

Найти производную функции

$$y = \frac{1 + \sin 3x}{1 - \sin 3x}$$

Задание 16.

Найти производную функции

$$\frac{y}{x} = \operatorname{arcctg} \left(\frac{x}{y} \right)$$

2. Задачи реконструктивного уровня

Задание 1.

Вычислить предел функции.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1-3x)}{\sqrt{8x+4}-2}$$

Задание 2.

Вычислить предел функции.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^2-1} + 7x^3}{\sqrt[4]{x^{12}+x+1}-x}$$

Задание 3.

Вычислить предел функции.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{2x-1}{x} \right)^{1/(\sqrt[3]{x}-1)}$$

Задание 4.

Найти производную функции

$$y = 4 \ln \frac{x}{1 + \sqrt{1-4x^2}} - \frac{\sqrt{1-4x^2}}{x^2}.$$

Задание 5.

Найти производную функции

$$y = \sqrt{1-3x-2x^2} + \frac{3}{2\sqrt{2}} \arcsin \frac{4x+3}{\sqrt{17}}.$$

Задание 6.

Найти производную функции

$$y = \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x}{\sqrt{2}}.$$

Задание 7.

Найти производную функции

$$y = (\operatorname{arctg} x)^{(1/2) \ln(\operatorname{arctg} x)}.$$

Задание 8.

Найти производную функции

$$y = (\sin \sqrt{x})^{e^{1/x}}.$$

Задание 9.

Найти производную 5-го порядка.

$$y = (2x^2 - 7) \ln(x-1),$$

3. Задачи творческого уровня

Задание 1.

Доказать, что $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$ (указать $N(\varepsilon)$).

$$a_n = \frac{1 - 2n^2}{2 + 4n^2}, a = -\frac{1}{2}, \varepsilon > 0.$$

Задание 2.

Доказать, что функция $f(x)$ непрерывна в точке x_0 (найти $\delta(\varepsilon)$).

$$f(x) = 2x^2 - 4, x_0 = 3.$$

Задание 3.

Найти производную второго порядка y''_{xx} от функции, заданной параметрически.

$$\begin{cases} x = \sqrt{1 - t^2}, \\ y = 1/t. \end{cases}$$

Задание 4.

Показать, что функция y удовлетворяет уравнению

$$y = \sqrt[4]{\sqrt{x} + \sqrt{x+1}},$$
$$8xy' - y = \frac{-1}{y^3 \sqrt{x+1}}.$$

Задание 5.

Показать, что функция y удовлетворяет уравнению

$$y = \operatorname{tg} \ln 3x,$$

$$(1 + y^2) dx = x dy.$$

Задание 6.

Показать, что функция y удовлетворяет уравнению

$$y = \sqrt[4]{\sqrt{x} + \sqrt{x+1}},$$
$$8xy' - y = \frac{-1}{y^3 \sqrt{x+1}}.$$

Задание 7.

Вычислить $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x + 2^x)^{\frac{1}{x}}$

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

ОПК-1: Знает отлично основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в таможенном деле; основные методы и модели решения типовых задач; связи между различными математическими понятиями и объектами.

Умеет: распознать математические объекты; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

Владеет: инструментарием для решения простейших математических задач; математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в таможенном деле; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей.

ОПК-1: Знает хорошо основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в таможенном деле; основные методы и модели решения типовых задач; связи между различными математическими понятиями и объектами.

Умеет, но допускает некоторые, не столь существенные ошибки распознать математические объекты; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

Владеет инструментарием для решения простейших математических задач; математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в таможенном деле; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные

формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

ОПК-1: Поверхностно знает основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в таможенном деле; основные методы и модели решения типовых задач; связи между различными математическими понятиями и объектами.

Умеет не в полной мере распознать математические объекты; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

Не достаточно владеет инструментарием для решения простейших математических задач; математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в таможенном деле; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он не проявляет значительной активности в собеседовании, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями участвует в собеседовании, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

ОПК-1: Не знает основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в таможенном деле; основные методы и модели решения типовых задач; связи между различными математическими понятиями и объектами.

Не умеет распознать математические объекты; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

Не владеет инструментарием для решения простейших математических задач; математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в таможенном деле; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.

2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый

балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура данного оценочного мероприятия включает в себя решение задачи и позволяет проверить сформированность компетенции ОПК-1 - способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо изучить источники информации по теме индивидуального творческого задания, основным из которых является конспект лекции, основную, дополнительную и методическую литературу, воспользоваться Интернет-ресурсами и подготовить отчёт (письменный). На выполнение задания выделяется 25 минут в рамках практического занятия.

При проверке задания, оцениваются:

- правильность и полнота выполненного задания;
- способность к анализу информации и аргументированному, логически выстроенному доказательству своих идей и взглядов;
- умение применять теоретические знания при выполнении практического задания для самостоятельной работы;
- качество ответов на дополнительные вопросы, подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.)

Оценочный лист

<i>Критерий оценки отчёта о решении задачи</i>	<i>Кол-во баллов 1-5</i>
правильность и полнота выполненного задания	
способность к анализу информации и аргументированному, логически выстроенному доказательству своих идей и взглядов	
умение применять теоретические знания при выполнении практического задания для самостоятельной работы	
качество ответов на дополнительные вопросы, подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.)	
Итого	

Перевод баллов за отчёт о решении задачи в пятибалльную шкалу оценок представлен в таблице.

Количество баллов	Оценка
17-20	отлично
11-16	хорошо
6-10	удовлетворительно
< 6	неудовлетворительно