

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Специальные разделы математики

Код модуля
1156039(1)

Модуль
Математические методы информационной
безопасности

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пономарева Ольга Алексеевна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	
2	Сафиуллин Николай Тахирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Пономарева Ольга Алексеевна, Доцент,
- Сафиуллин Николай Тахирович, Доцент,

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Специальные разделы математики

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Специальные разделы математики

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предьявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1 -Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	З-1 - Определять принципы критического мышления, методов анализа и оценки информации П-1 - Выявлять и анализировать проблемную ситуацию, выделяя ее структурные составляющие и связи между ними У-1 - Осмысливать явления окружающего мира во взаимосвязи, целостности и развитии, выстраивать логические связи между элементами системы	Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО

**ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ
(ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)**

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	2,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)		
№	Содержание уровня	Шкала оценивания

п/п	выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Основные программные средства работы
 2. Статистический и спектральный анализ. Применение статистических критериев и тестов
 3. Выделение трендовой составляющей временного ряда
 4. Методы прогнозирования
 5. Построение типовых моделей АРПСС (ARIMA)
 6. Применение вейвлет методов для декомпозиции временных рядов
 7. Метод SSA – «Гусеница»
 8. Методы прогнозирования на основе искусственных нейронных сетей
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Классификация математических моделей.
2. Основные числовые характеристики временных рядов.
3. Определение понятий стационарности, нестационарности, эргодичности, ансамбля
4. Понятие статистических критериев, изученные типовые статистические тесты и их

ограничения и области применения

5. Общий базовый алгоритм проверки статистических гипотез.
6. Алгоритм проверки на стационарность
7. Области и типы делимости
8. Алгоритм сингулярного спектрального анализа.
9. Алгоритм пакетной вейвлет декомпозиции.
10. Алгоритм эмпирической модовой декомпозиции.
11. Понятие аналитического сигнала и способ его построения.
12. Типовые модели линейного фильтра и авторегрессии.
13. Алгоритм прогнозирования на основе нейронных сетей.
14. Базовая структура искусственных нейронных сетей.

Примерные задания

Задание 1. Рассчитайте мат. ожидание для следующих данных:

10.5 17.3 16.4 23.4 45.7 37.8 21.1 9.7 2.5 5.6

Чем ковариация отличается от корреляции?

- а) Корреляция – не центрирована, ковариация – центрирована
- б) Ковариация – не центрирована, корреляция – центрирована
- в) Корреляция – не нормирована, ковариация – нормирована
- г) Ковариация – не нормирована, корреляция – нормирована
- д) Они не отличаются, это синонимы

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Провести моделирование временного ряда и оценку делимости компонентов тренда

Примерные задания

1. Моделирование временного ряда различных трендов.
2. Провести оценку делимости компонентов вида тренда различными методами.
3. Выявить закономерности и построить прогноз для временного ряда.
4. Оформить отчет по домашней работе.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Понятие математической модели. Типы математических моделей.
2. Понятие временного ряда. Классификация временных рядов. Понятие эргодичности.
3. Типовые модели временных рядов. Понятие тренда, цикла, сезонности.
4. Числовые и корреляционные характеристики временных рядов.
5. Спектральный анализ временных рядов. Периодограмма. Теорема Котельникова.
6. Расчет частотно-временных характеристик компонент. Спектрограмма.
7. Расчет частотно-временных характеристик компонент. Понятие аналитического сигнала и мгновенной частоты. Преобразование Гильберта и Гильбертов спектр.
8. Механизм проверки статистических гипотез. Общий алгоритм.
9. Механизм проверки статистических гипотез. Критерий Стьюдента. Критерий Фишера.
10. Критерии стационарности временных рядов. Тест Квятковски-Филлипса-Шмидта-Шина (KPSS-тест).
11. Проверка качества и адекватности модели временного ряда по ряду остатков. Проверка мат. ожидания остатков. Проверка случайности остатков. КС-тест.
12. Выделение тренда из временного ряда. Регрессионный метод.
13. Выделение тренда из временного ряда сглаживанием. Скользящее среднее и экспоненциальное сглаживание.
14. Поиск сезонных компонент и циклов на основе преобразования Фурье.
15. Типовые модели ARMA (APCC). Модели авторегрессии.
16. Типовые модели ARMA (APCC). Модели скользящего среднего.
17. Смешанные модели ARMA (APCC). Смешанные модели ARIMA (APCC).
18. Типовые модели AR (AP). Уравнения Юла-Уокера.
19. Типовые модели MA (CC). Поиск параметров модели CC.
20. Смешанные модели ARIMA (APCC). Теорема Волда. Методика Бокса-Дженкинса.
21. Понятие стационарности временных рядов (BP). Нестационарность BP. Понятие частотно-временных характеристик.
22. Общие принципы разбиения временного ряда на компоненты. Разбиение ряда на его детерминированную и случайную составляющие.
23. Сингулярный спектральный анализ. Этапы вложения и сингулярного разложения. Этапы группировки и диагонального усреднения. Понятие собственной тройки.
24. Сингулярный спектральный анализ. Разделимость компонент. Выбор способа группировки.
25. Сингулярный спектральный анализ. Выбор длины окна.
26. Понятие вейвлет-анализа. Декомпозиция на основе вейвлетов.
27. Понятие вейвлет-анализа. Детализирующие и аппроксимирующие коэффициенты.
28. Понятие вейвлет-анализа временных рядов. Вейвлетная пакетная декомпозиция WPD.
29. Эмпирическая модовая декомпозиция, базовый алгоритм EMD. Ансамблевая эмпирическая модовая декомпозиция, ее комплементарная модификация.

30. Общие принципы задачи прогнозирования. Виды прогнозов. Понятие доверительного интервала.
31. Прогнозирование трендовой составляющей временного ряда на основе регрессии. Оценка доверительного интервала.
32. Оценка точности прогнозов. Понятие ретроспективного прогноза (эпигноза).
33. Оценка точности прогнозов. Аналитические показатели точности. Сравнительный показатель точности. Качественные показатели точности.
34. Прогнозирование временных рядов на основе модели APCC. Три формы записи прогноза: разностные уравнения, бесконечная сумма CC , бесконечная сумма отсчетов.
35. Коррекция прогноза. Весовые коэффициенты. Доверительные интервалы прогноза.
36. Ассимиляция данных. Коррекция многомерного прогноза.
37. Прогноз на основе сингулярного спектрального анализа. SSA-R прогноз на основе линейных рекуррентных формул (ЛРФ). SSA-V векторный прогноз.
38. Искусственные нейронные сети. Понятие нейрона/персептрона, функций активации, слоя нейронов. Процесс обучения.
39. Прогнозирование и прочие задачи на основе искусственных нейронных сетей.
LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.