



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Вероятностные и математические модели»

Направление подготовки *09.06.01 Информатика и вычислительная техника*
Профиль «*Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ*»

Форма подготовки (очная/заочная)

**Владивосток
2019**

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знает	основные системные методы проведения теоретических и эмпирических исследований в области информатики и вычислительной техники.
	Умеет	применять основные системные методы при проведении теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники.
	Владеет	методологией теоретических и экспериментальных исследований в области решаемых научных проблем.
ПК-2 способность к разработке и обоснованию качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений	Знает	методологию разработки, выбора и обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений
	Умеет	разрабатывать, исследовать и обосновывать качественные и приближенные методы исследования математических моделей различных объектов и явлений, а также модифицировать существующие методы
	Владеет	методами обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений
ПК-3 способность к разработке, анализу и исследованию математических методов моделирования различных объектов и явлений	Знает	методологию разработки, анализа, выбора и исследования математических методов моделирования различных объектов и явлений
	Умеет	разрабатывать, исследовать и обосновывать новые математические методы моделирования различных объектов и явлений и модифицировать существующие методы
	Владеет	методами обоснования новых математических методов моделирования различных объектов и явлений

3 семестр

№ п / п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Темы 1-3	ОПК-1 ПК-2 ПК-3	Знает	УО-1 Собеседование	Зачет, вопросы 1-35

2	Занятие 1-3	ОПК-1 ПК-2 ПК-3	Умеет Владеет	ПР-11 расчетно- графическая задача	Зачет, вопросы 1-35
---	-------------	-----------------	------------------	---	---------------------

4 семестр

1	Темы 4-8	ОПК-1 ПК-2 ПК-3	Знает	УО-1 Собеседование	Экзамен, вопросы 1-26
2	Занятие 4-5.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3	Умеет Владеет	ПР-11 расчетно- графическая задача	Экзамен, вопросы 1-26

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники	знает (пороговый уровень)	основные системные методы проведения теоретических и эмпирических исследований в области информатики и вычислительной техники	сформированные представления об основных системных методах организации теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники	способность дать ответы на вопросы о существующих методах
	умеет (продвинутый)	применять основные системные методы при проведении теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники	Умеет отбирать и использовать системные методы, полностью учитывающие специфику организации теоретических и экспериментальных исследований в области	способность применить методы при выполнении расчетных заданий

			информатики и вычислительной техники	
	владеет (высокий)	методологией теоретических и экспериментальных исследований в области решаемых научных проблем	владеет методологией организации всех этапов теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники	способность пояснить, какие этапы требуются при выполнении расчетных заданий
ПК-2 способность к разработке и обоснованию качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений	знает (пороговый уровень)	методологию разработки, выбора и обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений	Сформированные представления о методологии разработки, выбора и обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений, с учетом специфики метода и области его применения	способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	разрабатывать, исследовать и обосновывать качественные и приближенные методы исследования математических моделей различных объектов и явлений, а также модифицировать существующие методы	Умение модифицировать, самостоятельно разрабатывать, исследовать и обосновывать качественные и приближенные методы исследования математических моделей с учетом специфики моделируемых объектов и явлений, области применения	способность обосновать выбор подходящих методов
	владеет (высокий)	методами обоснования качественных и приближенных методов исследования	Владение методами обоснования качественных и приближенных методов исследования	способность выполнить поиск нужной информации

		математических моделей различных объектов и явлений	математических моделей с учетом специфики моделируемых объектов и явлений	
ПК – 3 способность к разработке, анализу и исследованию математических методов моделирования различных объектов и явлений	знает (пороговый уровень)	методологию разработки, анализа, выбора и исследования математических методов моделирования различных объектов и явлений	Сформированные представления о методологии разработки, анализа, выбора и исследования математических методов моделирования с учетом специфики различных объектов и явлений, с обоснованным выбором средств реализации модели	способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	разрабатывать, исследовать и обосновывать новые математические методы моделирования различных объектов и явлений и модифицировать существующие методы	Умение разрабатывать, исследовать и обосновывать новые математические методы моделирования с учетом специфики различных объектов и явлений; умение модифицировать существующие методы моделирования с учетом области применения	способность выбрать или разработать требуемые методы при выполнении расчетных заданий
	владеет (высокий)	методами обоснования новых математических методов моделирования различных объектов и явлений	Владение широким спектром методов обоснования новых математических методов моделирования различных объектов и явлений с учетом специфики предметной области и направления профессиональной деятельности	способность дать пояснения

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету

по дисциплине «Вероятностные и математические модели»

3 семестр

1. Определение моделирования и модели. Параметры и характеристики.
2. Классификация систем и процессов. Параметризация модели.
3. Задачи моделирования. Разработка модели, основные требования.
4. Классификация видов моделирования.
5. Аналитическое моделирование.
6. Численное моделирование.
7. Статистическое моделирование.
8. Комбинированное моделирование.
9. Имитационное моделирование.
10. Общая схема моделирования.
11. Формулировка целей моделирования.
12. Разработка концептуальной модели.
13. Разработка математической модели.
14. Параметризация модели.
15. Выбор метода моделирования.
16. Выбор средств моделирования.
17. Проверка адекватности модели (верификация модели).
18. Проведение экспериментов на модели (расчет характеристик). Анализ результатов моделирования.
19. Модель непрерывной линейной системы.
20. Импульсная реакция и частотная характеристика линейной системы.
21. Теорема Котельникова.
22. Непрерывное и дискретное преобразование Фурье и его свойства.
23. Применение преобразования Фурье для анализа линейных систем.
24. Представление линейных систем дифференциальными или разностными уравнениями.
25. Система второго порядка.
26. Случайные процессы.
27. Модели процессов, построенные на основе конечномерных распределений вероятностей.
28. Моментные функции.
29. Стационарные случайные процессы.
30. Теорема Винера-Хинчина.
31. Преобразование стационарного случайного процесса линейной системой.
32. Модели процессов, построенные на основе корреляционной функции и спектральной плотности.
33. Непрерывный нормальный стационарный марковский процесс.

34. Гармонический процесс со случайной фазой.
35. Узкополосный процесс.

4 семестр

1. Классификация видов моделирования. Технология моделирования.
2. Импульсная реакция и частотная характеристика линейной системы.
3. Теорема Котельникова.
4. Непрерывное и дискретное преобразование Фурье и его свойства.
Применение преобразования Фурье для анализа линейных систем.
5. Представление линейных систем дифференциальными или разностными уравнениями. Система второго порядка.
6. Модели процессов, построенные на основе конечномерных распределений вероятностей.
7. Стационарные случайные процессы. Теорема Винера-Хинчина.
8. Преобразование стационарного случайного процесса линейной системой.
9. Модели процессов, построенные на основе корреляционной функции и спектральной плотности.
10. Белый шум. Непрерывный нормальный стационарный марковский процесс. Гармонический процесс со случайной фазой. Узкополосный процесс.
11. Марковские процессы.
12. Уравнение Смолуховского. Теорема Дуба.
13. Уравнения Колмогорова.
14. Диффузионные процессы.
15. Модель броуновского движения частиц. Винеровский процесс.
16. Фрактальный броуновский процесс.
17. Статистическая модель курса валют и траекторий биржевых индексов.
18. Процессы авторегрессии-скользящего среднего. Непрерывные и дискретные процессы авторегрессии первого и второго порядка.
19. Система уравнений Юла-Уокера.
20. Проверка качества датчика случайных чисел.
21. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения, методом обратной функции. Примеры.
22. Оценка ковариационной функции. Периодограмма. Ковариация периодограммы.
23. Сглаженные оценки корреляционной функции и спектральной плотности. Рекомендации по выбору сглаживающих окон.
24. Временные и частотные методы оценивания импульсной реакции и передаточной функции.
25. Параметрические методы оценивания импульсной реакции и передаточной функции.

26. Редукция модели. Подтверждение модели в терминах невязок. Интерактивный характер процедур идентификации моделей.

Темы докладов по дисциплине «Вероятностные и математические модели»

1. Моделирование случайного процесса с независимыми значениями и равномерным распределением вероятностей
2. Моделирование случайного процесса с заданным законом распределения вероятностей
3. Моделирование случайного процесса с заданными спектральными характеристиками
4. Модель броуновского движения
5. Модели авторегрессии

Текущий контроль

Текущий контроль предполагает систематическую проверку усвоения учебного материала, сформированности компетенций или их элементов, регулярно осуществляемую на протяжении изучения дисциплины, в соответствии с ее рабочей программой.

Состоит в проверке правильности выполнения заданий по самостоятельной работе. Задание зачтено, если нет ошибок. По текущим ошибкам даются пояснения.

Критерии оценки проектов

- 100-86 баллов выставляется, если аспирант точно определил содержание и составляющие части задания, умеет аргументировано отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.
- 85-76 - баллов - работа аспиранта характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.
- 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы
- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая

составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

Шкала оценивания проектов

Менее 60 баллов	Не зачтено
От 61 до 75 баллов	зачтено
От 76 до 85 баллов	зачтено
От 86 до 100 баллов	зачтено