

2014

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»
 Проректор
 по учебно-методической работе
 А.А. Панфилов
 _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Нелинейный анализ и его приложения (СЕМИНАР)»

Направление подготовки – 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»
Профиль подготовки - Математические методы в экономике и финансах
Уровень высшего образования - бакалавриат
Форма обучения – очная

Семестр	Трудоем- кость (зач. ед. / час.)	Лек- ций, час.	Практич занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
8	2/72	-	26	-	46	Зачет
Итого	2/72	-	26	-	46	Зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Нелинейный анализ и его приложения (семинар)» состоит в приобретении опыта научно-исследовательской работы и изучении методов решения реальных экономико-математических и прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Нелинейный анализ и его приложения (семинар)» относится к базовой части подготовки бакалавров по направлению «Математика и компьютерные науки».

Для освоения данной дисциплины обучающимся необходимо иметь теоретические знания и практические навыки по всем математическим дисциплинам, иметь навыки работы с пакетом математических программ, обладать навыками программирования. Освоение дисциплины помогает студенту в подготовке выпускной квалификационной работы и готовит его к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

способностью строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3);

способностью публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: известные современные научные достижения и результаты, основные методы и приемы научных исследований в выбранной сфере.

Уметь: строго доказывать утверждения, формулировать результаты и получать практически значимые следствия полученного результата, публично представлять собственные и известные научные результаты.

Владеть: основными приемами составления презентаций и навыками публичного представления результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	КП / КР		
1	Современные математические методы цифровой обработке сигналов	8	1-5		10		16		5/50%	Рейтинг-контроль 1
2	Численные методы решения задач математической физики	8	6-10		10		16		5/50%	Рейтинг-контроль 2
3	Оптимизация циклических процессов	8	11-13		6		14		3/50%	Рейтинг-контроль 3
	Всего:				26		46		13/50%	Зачет

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Обучение в малых группах (выполнение практических работ в группах из двух или трёх человек).
 2. Применение мультимедиа технологий (проведение занятий с применением компьютерных презентаций).
 3. Технология развития критического мышления (прививание студентам навыков критической оценки предлагаемых решений).
 4. Информационно-коммуникационные технологии (применение информационных технологий для мониторинга текущей успеваемости и контроля знаний).
- В рамках дисциплины предусмотрено около 50% аудиторных занятий, проводимых в активной и интерактивной формах.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В рамках «Положения о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов» разработан регламент проведения и оценивания контрольных действий. Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине включает учёт успешности выполнения ряда мероприятий: текущего контроля в виде рейтинг-контролей, самостоятельной работы и промежуточной аттестации в форме зачета.

Текущий контроль в форме рейтинг-контролей

Рейтинг-контроль 1 «Цифровая обработка информации»

Типы задач:

1. Разложение аналогового периодического сигнала в ряд Фурье.
2. Вычисление для аналогового непериодического сигнала преобразования Фурье.
3. Вычисление дискретного преобразования Фурье цифрового периодического сигнала.

Рейтинг-контроль №2 «Численное решение задач математической физики»

Типы задач:

1. Численное решение уравнения теплопроводности.
2. Численное решение волнового уравнения.
3. Численное решение уравнения Лапласа.

Рейтинг-контроль №3 «Оптимизация циклических процессов»

Типы задач:

1. Исследовать устойчивость решений систем дифференциальных уравнений методом Ляпунова.
2. Исследовать устойчивость периодического решения (цикла) заданной динамической системы. Сделать фазовый портрет.
3. Оптимизация периодического решения.

Самостоятельная работа в форме проведения научно-исследовательской работы по выбранной теме с презентацией результатов работы.
Возможные варианты тем работ на выбор.

1. Программа реализации быстрого алгоритма дискретного преобразования Уолша.
2. Классификация линейных перестановок дискретного преобразования Уолша.
3. Асимптотическая оценка норм ядер Дирихле по выбранной ортогональной системе.
4. Матрицы Адамара.
5. Дискретные периодические функции Бернулли.
6. Случайные графы.
7. Аппроксимация рациональными функциями.
8. Аппроксимация полиномами.
9. Аппроксимация наимпростейшими дробями.
10. Интерполяция рациональными функциями.
11. Интерполяция полиномами.
12. Интерполяция наимпростейшими дробями.
13. Программа реализации численного построения решения смешанной задачи для уравнения теплопроводности либо для волнового уравнения методом разностных схем.
14. Программа реализации численного построения решения задачи для волнового уравнения на отрезке методом разностных схем.
15. Фильтрация сигналов.
16. Динамика популяций.
17. Стационарные состояния динамических систем.
18. Задачи оптимизации динамических систем.

Промежуточная аттестация в форме зачёта

Вопросы к зачёту:

1. Классификация сигналов.
2. Разложение аналогового периодического сигнала в ряд Фурье.
3. Преобразование Фурье для аналогового непериодического сигнала.
4. Дискретное преобразование Фурье для цифрового периодического сигнала.
5. Дискретное преобразование Уолша для цифрового периодического сигнала.
6. Быстрый алгоритм дискретного преобразования Фурье.
7. Быстрый алгоритм дискретного преобразования Уолша в различных нумерациях.
8. Решение уравнения теплопроводности.
9. Решение волнового уравнения на отрезке.
10. Решение волнового уравнения на прямой.
11. Решение уравнения Лапласа.
12. Динамические системы.
13. Стационарные состояния динамических систем.
14. Оптимизация стационарных состояний динамических систем.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература

1. Основы формирования, передачи и приема цифровой информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Лузин, Н.П. Никитин, В.И. Гадзиковский. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2014. - ISBN 978-5-321-01961-0. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785321019610.html>
2. Численные методы. Учебное пособие для вузов / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. - М.: БИНОМ, 2015. ISBN 978-5-9963-2616-7. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326167.html>
3. Методы решения некоторых задач избранных разделов высшей математики [Электронный ресурс] : практикум / К.Г. Клименко, Е.А. Козловский, Г.В. Левицкая. - М. : Прометей, 2014 - ISBN 978-5-7042-2529-4. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704225294.html>

Дополнительная

1. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов [Электронный ресурс] : Уч. пособие / Умняшкин С.В. - М. : Техносфера, 2012. - ISBN 978-5-94836-318-9. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363189.html>
2. Основы математического моделирования [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Маликов Р.Ф. - М. : Горячая линия - Телеком, 2010 - 368 с: ил. - ISBN 978-5-9912-0123-0. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201230.html>
3. "Жесткие" и "мягкие" математические модели." [Электронный ресурс] / Арнольд В.И. - М.: МЦНМО, 2011 - ISBN 978-5-94057-690-7. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940576907.html>

Периодическая литература

1. Успехи математических наук, Журнал РАН (корпус 3, ауд. 414).
2. Автоматика и телемеханика, Журнал РАН (корпус 3, ауд. 414).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Лекционная аудитория (318-3): 75 посадочных мест, мультимедийный проектор с экраном.
2. Электронные учебные материалы на компакт-дисках.
3. Лаборатории вычислительных методов 405-3 и 528-3.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»

Рабочую программу составил - проф. каф. ФАиП Беспалов М.С.



Рецензент: директор по маркетингу ЗАО Инвестиционная фирма «ПРОК-Инвест»
Крисько О.В.



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП

Протокол № 44 от 29.01.2015 года.

Заведующий кафедрой -



проф. Давыдов А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 02.03.01

Протокол № 5/1 от 29.01.2015 года.

Председатель комиссии _____

