

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета математики и информационных
технологий
Герасименко С.А.
(подпись, расшифровка подписи)



"24" апреля 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МОДУЛЯ

«Б.1.В.ДВ.6.2 Стохастические методы в управлении»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Рабочая программа модуля «Б.1.В.ДВ.6.2 Стохастические методы в управлении» /сост.
И.П. Болодурина, А.А. Нугуманова - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Содержание

1 Цели и задачи освоения модуля	
2 Место модуля в структуре образовательной программы	
3 Требования к результатам обучения по модулю	
4 Структура и содержание модуля.....	
4.1 Структура модуля	
4.2 Содержание разделов модуля.....	
4.3 Лабораторные работы	
5 Учебно-методическое обеспечение модуля	
5.1 Основная литература	
5.2 Дополнительная литература	
5.3 Периодические издания	
5.4 Интернет-ресурсы.....	
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	
6 Материально-техническое обеспечение модуля	
Лист согласования рабочей программы модуля.....	

1 Цели и задачи освоения модуля

Цель (цели) освоения модуля:

рассмотрение различных способов формализации управляемых процессов при неполной информации на основе стохастических дифференциальных уравнений, а также применение методов теории оптимального управления к решению стохастических задач.

Задачи:

- студент должен иметь представление о методах и способах моделирования процессов управления при неполной информации и о возможности и ограничениях применения стохастических дифференциальных уравнений в теории оптимального стохастического управления;

- студент должен знать методы построения синтеза оптимального управления в стохастических задачах и численные методы интегрирования стохастических дифференциальных уравнений;

- студент должен уметь описать и дать математическую формализацию практических задач, применять методы оптимального стохастического управления к решению практических задач, а также интерпретировать результаты, полученные стохастическими методами.

2 Место модуля в структуре образовательной программы

Модуль относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты модуля: *Б.1.В.ОД.9 Теория оптимального управления*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения модуля

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения модуля	Компетенции
Знать: о методах математической теории оптимального управления и роли оптимального управления в современной науке Уметь: применять методы математической теории оптимального управления к решению практических задач Владеть: классическими приемами оптимального управления, способностью к организации и проведению теоретических и экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.	ОПК-2 способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
Знать: детерминированные математические модели управления, описываемые различными типами дифференциальных интегральных уравнений, уравнениями в частных производных Уметь: проводить исследование или выполнить технические разработки в соответствии с выбранной темой и поставленным индивидуальным заданием Владеть: навыками работы с различными пакетами прикладных программ и объектно-ориентированным проектированием	ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения модуля	Компетенции
Знать: возникающие принципиальные трудности при переходе от реального объекта к его математической идеализации Уметь: применять накопленный опыт при решении конкретных задач в экономике, социально-экономической сфере, медицине, экологии Владеть: навыками работы на современных компьютерах и реализовывать на них полученные знания о теории оптимального управления в конкретной профессиональной деятельности	ПК-3 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности

Постреквизиты модуля: *Б.2.В.П.1 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по модулю

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по модулю, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: математические методы оптимального управления, описываемые различными типами дифференциальных интегральных уравнений, уравнениями в частных производных Уметь: проводить исследование или выполнить технические разработки в соответствии с выбранной темой и поставленным индивидуальным заданием Владеть: навыками работы с различными пакетами прикладных программ и объектно-ориентированным проектированием	ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
Знать: методы теории вероятностей, математической статистики, теории оптимального управления, методы статистического анализа для решения стохастических задач Уметь: давать математическую формализацию практических задач, применять методы оптимального стохастического управления к решению практических задач, а также интерпретировать результаты, полученные стохастическими методами Владеть: стохастическими методами для индивидуального задания в профессиональной и социальной деятельности	ПК-8 способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности

4 Структура и содержание модуля

4.1 Структура модуля

Общая трудоемкость модуля составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	40,25	40,25
Лекции (Л)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - самостоятельное изучение разделов (основы анализа сигналов, фильтрация сигналов); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	67,75	67,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы модуля, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Погрешности измерений и обработка результатов	20	2		4	14
2	Допуск на погрешность измерения	19	2		4	13
3	Основы анализа сигналов	25	4		6	15
4	Фильтрация сигналов	24	4		6	14
5	Идентификация моделей и объектов	20	4		4	12
	Итого:	108	16		24	68
	Всего:	108	16		24	68

4.2 Содержание разделов модуля

№ 1 Погрешности измерений и обработка результатов

Погрешность измерений. Классификация погрешностей измерения. Погрешности средств измерения и их нормирование. Задача обработки результатов измерений.

№ 2 Допуск на погрешность измерения

Задачи допусков. Двойственность задачи допусков.

№ 3 Основы анализа сигналов

Анализ сигналов. Классификация сигналов. Пространство сигналов: метрические, линейные, нормированные, пространства со скалярным произведением.

№ 4 Фильтрация сигналов

Фильтрация. Аналоговые фильтры. Общая характеристика цифровых фильтров. Метод наименьших квадратов. Фильтр Чебышева. Фильтр Баттерворта.

№ 5 Идентификация моделей и объектов

Общие сведения. Методы идентификации и их классификация. Уравнение Винера.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Статистические функции в MathCad	2
2	1	Исследование характеристик случайных величин и функций	2
3	2	Построение законов распределения	4
4	3	Исследование данных на закон распределения, нахождение средней ошибки аппроксимации, математическое ожидание, дисперсии	6
5	4	Метод наименьших квадратов	6
6	5	Фильтр Винера	4
		Итого:	24

5 Учебно-методическое обеспечение модуля

5.1 Основная литература

1 Колемаева В.А. Математические методы и модели исследования операций / В.А. Колемаева.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 592 с. – ISBN 978-5-238-01325-1. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=391871>

2 Пытьев, Ю. П. Методы морфологического анализа изображений [Электронный ресурс] / Ю. П. Пытьев, А. И. Чуличков. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-1225-3. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544778>

3 Тимохин А. Н. Моделирование систем управления с применением Matlab: Учебное пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010185-9. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=474709>

5.2 Дополнительная литература

1 Афанасьев В.Н. Математическая теория конструирования систем управления / В.Н. Афанасьев, В.Б. Колмановский, В.Р. Носов. – М.: Высш. шк., 1998, 1989, 2003.

2 Волков И.К. Случайные процессы / И.К. Волков, С.М. Зуев, Г.М. Цветкова. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2000, 2003, 2006. – 448 с.

3 Миллер Б.М. Теория случайных процессов в примерах и задачах / Б.М. Миллер, А.Р. Панков. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 320 с.

4 Ерофеев В.Т. Уравнения с частными производными и математические модели в экономике / В.Т. Ерофеев, И.С. Козловская. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 248 с.

5 Кляцкин В.И. Динамика стохастических систем: Курс лекций. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 240 с.

6 Кузнецов Д.Ф. Численное моделирование стохастических дифференциальных уравнений и стохастических интегралов. – 456 с.

7 Оксендаль Б. Стохастические дифференциальные уравнения. Введение в теорию и приложения. – М.: Мир, ООО «Изд-во АСТ», 2003. – 408 с.

8 Пугачев В.С. Теория стохастических систем / В.С. Пугачев, И.Н. Сеницин. – М.: Логос, 2000. – 1000 с.

5.3 Периодические издания

1 НИР. Российский журнал управления проектами, 2015, том 4, вып. 1 (10) - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 40 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=515705>

5.4 Интернет-ресурсы

1. Образовательный математический сайт (www.exponenta.ru).
2. Консультационный центр Matlab (www.matlab.ru).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Табличный процессор EXCEL;
- Математический ПП MathCad.

6 Материально-техническое обеспечение модуля

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, а именно компьютеры с соответствующим компьютерным обеспечением, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд Научной библиотеки Оренбургского государственного университета.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

код и наименование

Профиль: Общий профиль

Модуль: Б.1.В.ДВ.6.2 Стохастические методы в управлении

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра прикладной математики

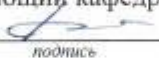
наименование кафедры

протокол № 7 от "16" марта 2015 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры


подпись

Болодурина И.П.

расшифровка подписи

Исполнители:

зав. кафедр. ПМ

должность


подпись

Болодурина И.П.

расшифровка подписи

преподаватель

должность


подпись

Нугуманова А.А.

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

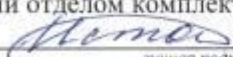
код наименование

личная подпись

расшифровка подписи


Болодурина И.П.

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Истомина Т.В.

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись


подпись

Крючкова И.В.

расшифровка подписи

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

Дырдина Е.В.

расшифровка подписи