

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.6.1 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

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 6 от "14" января 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры



подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

профессор

должность



подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

доцент

должность



подпись

Н.А. Гамова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

код наименование

личная подпись



расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации 58693

© Боподурина И.П.,
Гамова Н.А., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

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 дисциплины в структуре образовательной программы

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

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

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: о методах математической теории оптимального управления и роли оптимального управления в современной науке, 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: детерминированные математические модели управления, о	ПК-2 способностью понимать, совершенствовать

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
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.	и применять современный математический аппарат
Знать: знать методы построения синтеза оптимального управления в стохастических задачах и численные методы интегрирования стохастических дифференциальных уравнений; 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: стохастическими методами для индивидуального задания в профессиональной и социальной деятельности, 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

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (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: <i>самоподготовка - проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- подготовка к лабораторным занятиям</i>	67,75	67,75
Вид итогового контроля (зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, 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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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 дисциплины

№ 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 дисциплины

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.

5.3 Периодические издания

1НИР. 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 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows.

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).

3. Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]: энциклопедия. - Режим доступа: <https://bigenc.ru/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.