

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 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 7 от "29" января 2016г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры



подпись

И.П. Болодурнина

расшифровка подписи

Исполнители:

профессор

должность



подпись

М.А. Гамова

расшифровка подписи

доцент

должность



подпись

Н.А. Гамова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

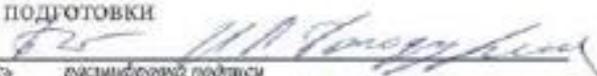
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

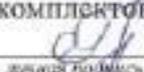
код направления

личная подпись

расшифровка подписи



Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

Н.В. Люткин

расшифровка подписи

© Болодурнина И.П., 2016

© Гамова Н.А., 2016

© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели):

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
<p>Знать: о методах математической теории оптимального управления и роли оптимального управления в современной науке</p> <p>Уметь: применять методы математической теории оптимального управления к решению практических задач</p> <p>Владеть: классическими приемами оптимального управления, способностью к организации и проведению теоретических и экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.</p>	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
<p>Знать: детерминированные математические модели управления, описываемые различными типами дифференциальных интегральных уравнений, уравнениями в частных производных</p> <p>Уметь: проводить исследование или выполнить технические разработки в соответствии с выбранной темой и поставленным индивидуальным заданием</p> <p>Владеть: навыками работы с различными пакетами прикладных программ и объектно-ориентированным проектированием</p>	ПК-8 способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины 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: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.	67,75	67,75
Вид итогового контроля 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 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. Кузнецов Д.Ф. Численное моделирование стохастических дифференциальных уравнений. [Текст]: Монография, 2006. – 764 с.
5. Пугачев В.С. Теория стохастических систем / В.С. Пугачев, И.Н. Синицин. – М.: Логос, 2000. – 1000 с.

5.3 Периодические издания

Доклады Академии наук: журнал. - М.: Академиздатцентр «Наука» РАН, 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

- 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>.
- Образовательный математический сайт www.exponenta.ru.
- <https://openedu.ru/course/mipt/STOCH/> - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Случайные процессы».

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

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.
3. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
4. Springer [Электронный ресурс]: база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH – Режим доступа: <https://link.springer.com/> в локальной сети ОГУ.
5. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

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 большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

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

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.