

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.04.02 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ
ЭКСПЕРИМЕНТОВ**

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

**Профиль подготовки «Системы и средства автоматизации технологических
процессов»**

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Б1.В.ДВ.04.02 Математическая теория планирования экспериментов» является изучение понятий и методов математической теории планирования экспериментов с ориентацией на их применение при решении профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.ДВ.04.02 Математическая теория планирования экспериментов» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.ДВ.04.02 Математическая теория планирования экспериментов» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Математика	Все разделы
Метрология и измерительная техника	Все разделы

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Дисциплина «Б1.В.ДВ.04.02 Математическая теория планирования экспериментов»	является заключительной

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Этап 1: основные понятия математической теории планирования экспериментов	Этап 1: использовать стандартные методики для обработки экспериментальных данных	Этап 1: навыками расчета основных статистик
	Этап 2: основные типы планов экспериментов и критерии их оптимальности	Этап 2: планировать эксперимент по изучению сложных объектов	Этап 2: навыками проверки гипотезы адекватности модели
ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств	Этап 1: элементы статистического анализа	Этап 1: обнаруживать зависимость между величинами и объяснять полученные результаты	Этап 1: навыками использования математического аппарата

целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Этап 2: основные методы и типовые модели математической теории планирования экспериментов	Этап 2: планировать факторный эксперимент при решении прикладных задач	Этап 2: навыками построения математических моделей на основе экспериментальных данных
--	---	--	---

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.ДВ.04.02 Математическая теория планирования экспериментов» составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 7	
				КР	СР
1	2	3	4	9	10
1	Лекции (Л)	16		16	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	14		14	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		10		10
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		30		30
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	x	x	экзамен	
13	Всего	32	40	32	40

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Основы теории планирования эксперимента	7	4		4			x		2	8	x	ПК-1 ПК-2
2.	Раздел 2 Формализация экспериментальных данных	7	4		4			x		3	7	x	ПК-1 ПК-2
3.	Раздел 3 Факторные эксперименты	7	4		4			x		2	8	x	ПК-1 ПК-2
4.	Раздел 4 Теория оптимальных планов	7	4		2			x		3	7	x	ПК-1 ПК-2
5.	Контактная работа	7	16		14			x				2	x
6.	Самостоятельная работа	7						x		10	30		x
7.	Объем дисциплины в семестре		16		14			x		10	30	2	x
8.	Всего по дисциплине	x	16		14			x		10	30	2	x

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Основные понятия планирования эксперимента	2
Л-2	Обработка результатов измерений	2
Л-3	Метод наименьших квадратов для однофакторного эксперимента	2
Л-4	Обобщение метода наименьших квадратов	2
Л-5	Полный факторный эксперимент	2
Л-6	Дробный факторный эксперимент	2
Л-7	Критерии оптимальности планов	2
Л-8	Элементы регрессионного анализа и оптимальное планирование	2
Итого по дисциплине		16

5.2.2 – Темы лабораторных работ (не предусмотрены учебным планом)

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Определение точечных оценок	2
ПЗ-2	Обработка результатов измерений	2
ПЗ-3	Метод наименьших квадратов	2
ПЗ-4	Метод наименьших квадратов для многофакторного эксперимента	2
ПЗ-5	Полный факторный эксперимент	2
ПЗ-6	Дробный факторный эксперимент	2
ПЗ-7	Критерии оптимальности планов	2
Итого по дисциплине		14

5.2.4 Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)

5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Основы теории планирования эксперимента	Ранговая корреляция при обработке результатов эксперимента	2
2.	Формализация экспериментальных данных	Обработка результатов дублированных опытов	3
3.	Факторные эксперименты	Линейные планы	2

4.	Теория оптимальных планов	Точные и непрерывные D-оптимальные планы	3
Итого по дисциплине			10

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : Учебное пособие для магистров / Н.И. Сидняев. – Москва : Юрайт, 2012 – 399 с.

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2005. - 479 с.

2. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников [Электронный ресурс] / А.И. Кобзарь. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006 г. – 813 с. <http://www.knigafund.ru/books/171876>

3. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 4. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс]: учебное пособие. / В.Б. Миносцев (под ред.), Е.А. Пушкарь (под ред.), Н.А. Берков. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 304 с.

http://www.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=48&pl1_id=1220

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению практических работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостояльному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.knigafund.ru/> - ЭБС
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт
6. <http://www.twirpx.com/file/259652/> Бояршинова А.К., Фишер А.С. Теория инженерного эксперимента. Текст лекций

7. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

Занятия семинарского типа (практические занятия) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1171

Разработал(и): _____ Е.В. Нейфельд