

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.Од.3 Математические методы и модели в прикладных
научных исследованиях**

Направление подготовки 40.06.01 «Юриспруденция» (уровень подготовки кадров высшей квалификации по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре)

Направленность программы:

12.00.06 -«Земельное право; природоресурсное право; экологическое право; аграрное право»

12.00.08 – «Уголовное право и криминология; уголовно-исполнительное право»

12.00.09 – «Уголовный процесс»

Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок обучения 3 года

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины

- ознакомить обучаемых с основными моделями и методами математической статистики, дискретной математики;
- сформировать навыков математического моделирования реально протекающих процессов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина «Математические методы и модели в прикладных научных исследованиях» реализует требования федерального государственного образовательного стандарта подготовки кадров высшей квалификации по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 40.06.01 «Юриспруденция», относится к вариативной части.

Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Математические методы и модели в прикладных научных исследованиях» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 Требования к пререквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Математика	Теория вероятностей и математическая статистика

Таблица 2.2 Требования к постrekвизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Научно-исследовательская деятельность	Все разделы

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
ОПК – 1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области юриспруденции		1-ый этап	
	Знать основы методологии научного исследования	Уметь формулировать цели и задачи исследования,	Владеть навыками сбора и обработки статистической информации
2-ой этап			
	Знать основные алгоритмы и типовые модели, используемые при решении практических задач с помощью аппарата теории вероятностей, математической статистики	Уметь строить математические модели реально протекающих процессов при заданных ограничениях, интерпретировать результаты исследования моделей	Владеть навыками применения математических методов в решении практических задач, построения и анализа моделей реальных процессов

4. Организационно-методические данные дисциплины

Объем дисциплины «Математические методы и модели в прикладных научных исследованиях» составляет 3 зачетные единицы (108 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 № 1	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	20		20	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	40		40	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		8		8
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		40		40
11	Промежуточная аттестация				
12	Наименование вида промежу- точной аттестации	x	x	зачет	
13	Всего	60	48	60	48

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час.											Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	16	17	
1	2	3	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	16	17
	потез. Уровень значимости. Критерии. Примеры. Оценка чувствительности критерия при проверке значимости различий. Двухвыборочный t - тест в Excel.	1	2		6						6			
2.3	Тема 5 Оценка тесноты связи. Корреляция. Дисперсионный анализ с использованием таблиц Excel . Анализ таблиц сопряженности.	1	2		6						6			
2.4	Тема 6 Экспертные оценки в прикладных исследованиях. Ранговый коэффициент корреляции. Коэффициент конкордации для оценки согласия экспертов. Метод парных сравнений в условиях иерархии.	1	2		4						4			
2.5	Тема 7 Регрессионные математические модели. Методы построения и статистической оценки. Оценка значимости коэффициентов, адекватности модели и ошибки прогнози-	1	2		4						4			

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час.										Коды формируе- мых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые ра- боты (проек- ты)	индивидуаль- ные домашние задания	самостоятель- ное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточ- ная аттеста- ция		
1	2	3	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	
	рования. Задачи многофакторного моделирования.												
3	Раздел 3 Исследование операций	1	6		14					14			ОПК-1
3.1	Тема 8 Методы оптимизации. Использование надстроек Microsoft Excel	1	2		8					6			
3.2	Тема 9 Основные понятия теории графов. Классификация графов, их свойства. Деревья, сети. Основы сетевого анализа	1	2		4				8	4			
3.3	Тема 10 Приложения дискретной математики к решению гуманистических проблем	1	2		2					4			
4	Контактная работа	1	20		40				8	40			
5	Самостоятельная работа	1							8	40			
6	Объем дисциплины в семестре	1	20		40				8	40			
7	Всего по дисциплине	1	20		40				8	40			

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Программа курса. Общие подходы к построению программы исследований. Методология исследования.	2
Л-2	Математическая модель и этапы ее построения. Математические методы планирования эксперимента.	2
Л-3	Основы статистической обработки результатов наблюдения. Элементы теории ошибок. Обоснование числа измерений. Использование надстроек Microsoft Excel.	2
Л-4	Проверка статистических гипотез. Уровень значимости. Критерии. Примеры. Оценка чувствительности критерия при проверке значимости различий. Двухвыборочный t - тест в Excel.	2
Л-5	Оценка тесноты связи. Корреляция. Дисперсионный анализ с использованием таблиц Excel . Анализ таблиц сопряженности.	2
Л-6	Экспертные оценки в прикладных исследованиях. Ранговый коэффициент корреляции. Коэффициент конкордации для оценки согласия экспертов. Метод парных сравнений в условиях иерархии.	2
Л-7	Регрессионные математические модели. Методы построения и статистической оценки. Оценка значимости коэффициентов, адекватности модели и ошибки прогнозирования. Задачи многофакторного моделирования.	2
Л-8	Методы оптимизации. Использование надстроек Microsoft Excel	2
Л-9	Основные понятия теории графов. Классификация графов, их свойства. Деревья, сети. Основы сетевого анализа	2
Л-10	Приложения дискретной математики к решению гуманитарных проблем	2
Итого по дисциплине		20

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	Математическая модель и этапы ее построения. Математические методы планирования эксперимента.	2
ПЗ-2-3	Основы статистической обработки результатов наблюдения. Элементы теории ошибок. Обоснование числа измерений. Использование надстроек Microsoft Excel.	4
ПЗ-4-6	Проверка статистических гипотез. Уровень	6

	значимости. Критерии. Примеры. Оценка чувствительности критерия при проверке значимости различий. Двухвыборочный t - тест в Excel.	
ПЗ-7-9	Оценка тесноты связи. Корреляция. Дисперсионный анализ с использованием таблиц Excel . Анализ таблиц сопряженности.	6
ПЗ-10-11	Экспертные оценки в прикладных исследованиях. Ранговый коэффициент корреляции. Коэффициент конкордации для оценки согласия экспертов. Метод парных сравнений в условиях иерархии.	4
ПЗ-12-13	Регрессионные математические модели. Методы построения и статистической оценки. Оценка значимости коэффициентов, адекватности модели и ошибки прогнозирования. Задачи многофакторного моделирования.	4
ПЗ-14-17	Методы оптимизации. Использование надстроек Microsoft Excel	8
ПЗ-18-19	Основные понятия теории графов. Классификация графов, их свойства. Деревья, сети. Основы сетевого анализа	4
ПЗ-20	Приложения дискретной математики к решению гуманитарных проблем	2
Итого по дисциплине		40

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 (указать в соответствии с таблицей 5.1)	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Основные понятия теории графов. Классификация графов, их свойства. Деревья, сети. Основы сетевого анализа	Методы сетевого планирования и управления. Расчет и анализ параметров сетевого графика Расчет временных параметров и резервов времени событий	8
Итого по дисциплине			8

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Павлидис. В.Д. Теоретические основы математической обработки данных эксперимента [Текст] : учебное пособие / В. Д. Павлидис, М. В. Чкалова. - Оренбург : Изд. центр ОГАУ, 2011. - 100 с.

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Павлидис. В.Д. Практикум по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие / В. Д. Павлидис. - Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2009.

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

1. Павлидис. В.Д. Курс теории вероятностей и математической статистики (теоретическая часть) [Текст]: учебное пособие / В. Д. Павлидис, М. В. Чкалова. - Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2013.

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

1. Павлидис. В.Д. Математические методы в экономике [Текст] : учебное пособие / В. Д. Павлидис, М. В. Чкалова. - Оренбург : Изд-кий центр ОГАУ, 2009.

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

1. Open Office

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.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
7. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.
8. [Exponenta. ru](http://Exponenta.ru) –сетевой ресурс прикладных математических программ.

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

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной 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 подготовки кадров высшей квалификации по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 40.06.01 «Юриспруденция», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 5 декабря 2014 г. № 1538

Разработал(и): _____

В.Д. Павлидис