

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР Государственного
университета по землеустройству

_____ д.и.н. Широкопад И.И.

« _____ » _____ 2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая статистика

Направление подготовки (специальности)

***280700.62 – Техносферная безопасность
профиль «Охрана природной среды и ресурсосбережение»***

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва, 2011

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей» является получение знаний для базовой математической подготовки бакалавров, позволяющей успешно решать современные прикладные задачи. Освоение дисциплины направлено на формирование навыков формулировки математических постановок задач, овладение вероятностными и статистическими методами решения поставленных задач.

2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Теория вероятностей» представляет собой обязательную дисциплину вариативной части математического и естественнонаучного цикла (индекс Б2.В.ОД.6). Обучение происходит в третьем семестре. Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра «Математика», «Физика», «Информатика», «Геодезия».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины ОК-11

3.1 Дисциплинарная карта компетенции ОК-11

Формулировка		
ОК-11 <i>Понимает сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.</i>		
Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
Знает: - основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.	Лекции. Семинарские занятия. Самостоятельная работа.	Тестирование. Контрольные работы. Защита расчётно-графической работы. Зачет.
Умеет: - моделировать процессы, рассчитывать параметры моделей; - анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить их статистическую обработку.	Лекции. Семинарские занятия. Самостоятельная работа.	Тестирование. Контрольные работы Защита расчётно-графической работы. Зачет.
Владеет: - принципами математических рассуждений и математических доказательств; - методами математического моделирования и анализа.	Лекции. Семинарские занятия. Самостоятельная работа.	Тестирование. Защита расчётно-графической работы. Зачет.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики. Обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом достаточным для обработки информации и анализа данных.

Уметь: использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математики - моделировать процессы, рассчитывать параметры моделей; анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить их статистическую обработку.

Владеть: принципами математических рассуждений и математических доказательств, методами математического моделирования и анализа, теории вероятностей и математической статистики.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 часов, в том числе аудиторных 54 часов.

4.1 Содержание разделов дисциплины

Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические	Семинары	Самостоятельная работа	
1	1	3	4	5	6	7	8
1. Дискретная и непрерывная случайные величины. Ряд распределения.	5	1-7	4	4	-	10	Собеседование РГР
2 Предмет и задачи математической статистики: выборка, вариационный ряд, выборочное среднее, выборочная дисперсия. Эмпирическая функция распределения, гистограмма частот, полигон частот.	5	8-9	4	4	-	2	Реферат Доклад
3 Точечные оценки параметров распределения и их характеристики: несмещенность, состоятельность, эффективность. Интервальные оценки параметров распределения: доверительный интервал, уровень значимости,	5	9-10	4	4	-	10	Реферат Тестирование РГР

надежность оценки.							
4 Основные распределения математической статистики: распределение хи-квадрат, распределение Стьюдента, распределение Фишера. Доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратичного отклонения нормального распределения.	5	10-16	6	6*	-	10	Реферат Доклад РГР
5. Понятие о проверке гипотез: простая и сложная гипотеза, ошибки 1-го и 2-го рода, критическая область, область принятия гипотезы, уровень значимости гипотезы, мощность критерия. Примеры проверки гипотез о параметрах законов распределения. Понятие о критерии согласия Пирсона.		16-18	6	6			
Текущий и итоговый контроль	5					22	РГР Зачет
Итого за семестр:			18	18	-	54	

* Занятия проводятся в интерактивных формах обучения

В конце третьего семестра проводится зачет по соответствующим разделам дисциплины.

4.2 Практические занятия и их взаимосвязь с содержанием курса

	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
3 семестр			
1	1	Дискретная и непрерывная случайные величины. Ряд распределения.	2
2	1	Предмет и задачи математической статистики: выборка, вариационный ряд, выборочное среднее, выборочная дисперсия. Эмпирическая функция распределения, гистограмма частот, полигон частот.	2
3	1	Контрольная работа №1.	2
4	1	Точечные оценки параметров распределения и их характеристики: несмещенность, состоятельность, эф-	2

		фективность. Интервальные оценки параметров распределения: доверительный интервал, уровень значимости, надежность оценки.	
5	1	Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Случайные величины, распределенные по равномерному, показательному и нормальному законам распределения..	2
6	2	Контрольная работа №2	2
7	2	Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	2
8	2	Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Мода и медиана.	2
9	2	Понятие о доверительных интервалах. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона. Статистические методы обработки экспериментальных данных	2
		Итого за 3 семестр:	18
		ВСЕГО:	18

4.3 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Темы, разделы дисциплины	Общее количество часов	Компетенции		
			ОК-10	ОК-11	Общее количество компетенций
1	Теория вероятностей.	38	+	+	2
2	Математическая статистика.	34	+	+	2
Итого		72	2	2	4

4.4 Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Формы текущего контроля (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Самостоятельная работа студентов	
1	1	3	7	8
1. Дискретная и непрерывная случайные величины. Ряд распределения.	5	1-7	10	Собеседование РГР
2 Предмет и задачи математической статистики: выборка, вариационный ряд, выборочное среднее, выборочная дисперсия. Эмпирическая функция распределения, гистограмма частот, полигон частот.	5	8-9	2	Реферат Доклад
3 Точечные оценки параметров распределения и их характеристики: несмещенность, состоятельность, эффективность. Интервальные оценки параметров распределения: доверительный интервал, уровень значимости, надежность оценки.	5	9-10	10	Реферат Тестирование РГР
4 Основные распределения математической статистики: распределение хи-квадрат, распределение Стьюдента, распределение Фишера. Доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратичного отклонения нормального распределения.	5	10-16	10	Реферат Доклад РГР
5. Понятие о проверке гипотез: простая и сложная гипотеза, ошибки 1-го и 2-го рода, критическая область, область принятия гипотезы, уровень значимости гипотезы, мощность критерия. Примеры проверки гипотез о параметрах законов распределения.		16-18		

Понятие о критерии согласия Пирсона.				
Текущий и итоговый контроль	5		22	РГР Зачет
Итого за семестр:			54	

5 Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» используются как традиционные технологии в виде аудиторных занятий, состоящих из лекционных (18 часов) и практических занятий (36 часов) так и компьютерные – при проведении расчетных работ и тестировании остаточных знаний студентов. Самостоятельная работа студентов (54 часа) подразумевает работу под руководством преподавателей (консультация и помощь при выполнении расчетно-графических работ), и индивидуальную работу студентов в компьютерном классе или библиотеке университета.

При проведении занятий рекомендуется использование активных и интерактивных форм занятий в сочетании с внеаудиторной работой.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, должен составлять не менее 30 % аудиторных занятий.

Наряду с практическими занятиями дополнительными формами самостоятельной работы являются домашние индивидуальные задания.

Домашние задания являются, как правило, продолжением практических занятий и содействуют овладению практическими навыками по основным разделам дисциплины.

Отчеты по выполненным работам предъявляются преподавателю в сроки, установленные «Графиком самостоятельной работы студентов»

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1 Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

2. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Мода и медиана.

3. Понятие о доверительных интервалах. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона.

4. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

6.3 Примерные вопросы к зачету

1. Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Особенности функции распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение) и их свойства. Биномиальная (Бернулли) и пуассоновская дискретные случайные величины.

2. Непрерывная случайная величина: плотность распределения, функция распределения, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной

величины (математическое ожидание, дисперсия, среднееквадратичное отклонение) и их свойства.

3. Основные законы распределения непрерывных случайных величин: равномерный, нормальный, показательный.
4. Предмет и задачи математической статистики: выборка, вариационный ряд, выборочное среднее, выборочная дисперсия. Эмпирическая функция распределения, гистограмма частот, полигон частот.
5. Точечные оценки параметров распределения и их характеристики: несмещенность, состоятельность, эффективность. Интервальные оценки параметров распределения: доверительный интервал, уровень значимости, надежность оценки.
6. Основные распределения математической статистики: распределение хи-квадрат, распределение Стьюдента, распределение Фишера. Доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратичного отклонения нормального распределения.
7. Понятие о проверке гипотез: простая и сложная гипотеза, ошибки 1-го и 2-го рода, критическая область, область принятия гипотезы, уровень значимости гипотезы, мощность критерия. Примеры проверки гипотез о параметрах законов распределения. Понятие о критерии согласия Пирсона.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшее образование. 2008.

2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: Высшее образование. 2008.

б) дополнительная литература:

3. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Физматлит. 2001.

в) программное обеспечение и Интернет ресурсы:

Методические указания и сборники тестов для контроля усвоения знаний, созданные сотрудниками кафедры высшей математики и физики ГУЗ.

www.fepo.ru – сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования,

www.cdml.ru – сайт Центра дистанционных методов обучения ГУЗ.

8 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Компьютерный класс, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура (все – в стандартной комплектации для практических занятий и самостоятельной работы); доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки и на практических занятиях).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению 120700 – «Землеустройство и кадастры».

Авторы:

Государственный университет
по землеустройству

Заведующий кафедрой

высшей математики и физики д.ф.-м.н. профессор

И.А. Соловьёв

(место работы, занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

доцент кафедры

высшей математики и физики к.ф.-м.н. доцент

Н.А. Кузнецова

(место работы, занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

Рецензент(ы): профессор кафедры «Высшей математики» НИУ МЭИ,

доктор физико-математических наук И.М. Петрушко

(место работы, занимаемая должность, инициалы, фамилия)

Документ одобрен на заседании _____

(Наименование уполномоченного органа вуза (УМК, НМС, Учёный совет))

От _____ года, протокол № _____

Объем дисциплины (в часах) и виды учебной работы соответствуют утвержденному РУП.

Начальник УМУ _____ Комарова В.К.

**Лист регистрации внесения изменений в рабочую программу
по дисциплине математическая статистика
в 2012 году**

1 Обновлен список тем научных сообщений для подготовки к докладам и рефератам на семинарских занятиях.

2 Обновлены вопросы к экзамену.

Изменение утверждено на заседании кафедры «Высшей математики и физики».

Протокол № 7 от 01 марта 2012 г.

Разработчик рабочей программы

Н.А. Кузнецова

**Лист регистрации внесения изменений в рабочую программу
по дисциплине математическая статистика в 2013 году**

1 Обновлен список источников и литературы (раздел основная литература).

- 1) Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам Д.Т. Письменный Айрис-пресс М.2008*
- 2) Практическое руководство к решению задач по теории вероятностей, И.А. Соловьёв, А.В. Червяков, А.Ю. Репин, А.А. Хасанов, М.: ГУЗ, 2013г.

**Примечание: доступ к ЭБС «Университетская библиотека он-лайн» - на сайте ГУЗ <http://cdml.ru/>*

2 Обновлены темы рефератов.

3 Изменены экзаменационные билеты.

Изменение утверждено на заседании кафедры «Высшей математики и физики».

Протокол № 6 от 23 января 2013 г.

Разработчик рабочей программы

Н.А. Кузнецова

**Лист регистрации внесения изменений в рабочую программу
по дисциплине математическая статистика
в 2014 году**

1 Изменены и обновлены контрольные задания для промежуточной аттестации освоения дисциплины.

2 Внесены изменения в перечень контрольных вопросов для промежуточной и итоговой аттестации освоения дисциплины

Изменение утверждено на заседании кафедры «Высшей математики и физики».

Протокол № 8 от 27 марта 2014 г.

Разработчик рабочей программы

Н.А. Кузнецова