



**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"**

Факультет гуманитарных наук

**Программа дисциплины
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

для направления 45.03.03 «Фундаментальная и прикладная лингвистика» подготовки
бакалавра

Авторы программы:

к.ф.-м.н., доцент Щуров И.В.

к.ф.-м.н., доцент Филимонов Д.А.

Одобрена на заседании кафедры высшей математики «__»_____ 2017 г
Зав. кафедрой к.ф.-м.н., проф. Макаров А.А.

Москва, 2017

*Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями
университета и другими вузами без разрешения кафедры-разработчика программы.*



1 Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов направления 45.03.03 «Фундаментальная и прикладная лингвистика» подготовки бакалавра.

Программа разработана в соответствии с:

- Образовательные стандарты НИУ ВШЭ ;
- Рабочим учебным планом университета по направлению подготовки направления 45.03.03 «Фундаментальная и прикладная лингвистика» подготовки бакалавра, утвержденным в 2016 г.

2 Цели освоения дисциплины

Цель данного курса — дать студентам развернутое представление об основных разделах теории вероятностей и математической статистики.

В соответствии с поставленной целью, курс решает следующие задачи:

1. знакомство студентов с языком и основными понятиями теории вероятностей и математической статистики, а также с необходимыми для этого общематематическими понятиями;
2. знакомство студентов с основными разделами теории вероятностей и математической статистики;
3. развитие навыка применения математических методов в профессиональной деятельности;
4. общее развитие мышления, подготовка базы для курсов по компьютерной лингвистике.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС/ НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способен учиться, приобретать новые знания, умения	СК-Б1	Показателем освоения являются оценки текущего, промежуточного и итогового контроля	Лекции, семинарские занятия, домашние задания
Способен решать проблемы в профессиональной деятельности на основе анализа и синтеза	СК-Б4	Показателем освоения являются оценки текущего, промежуточного и итогового контроля	Лекции, семинарские занятия, домашние задания
Способен работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую	СК-Б6	Показателем освоения являются оценки текущего, промежуточного и итогового контроля	Лекции, семинарские занятия, домашние задания



Компетенция	Код по ФГОС/ НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
для решения научных и профессиональных задач			

4 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу дисциплин направления 45.03.03 «Фундаментальная и прикладная лингвистика» подготовки бакалавра. В рабочем учебном плане 2 курса бакалавриата дисциплина является обязательной.

Для успешного освоения материала курса студенты должны владеть курсом математики в объеме школьной программы, элементарными навыками компьютерной грамотности, а также освоить курсы «Дискретная математика» и «Линейная алгебра и математический анализ».

Предполагается также, что студенты владеют английским языком на уровне, позволяющем им свободно пользоваться учебными материалами на английском языке.



5 Тематический план учебной дисциплины

№	Наименование разделов	Аудиторные часы		Самостоятельная	Всего
		Лекции	Семинары	работа	
1	Классическое определение вероятности.	4	4	6	14
2	Независимость событий.	2	2	6	10
3	Формула полной вероятности и формула Байеса.	4	4	8	16
4	Дискретные случайные величины и их свойства.	6	6	6	18
5	Непрерывные случайные величины и их свойства.	6	6	10	22
6	Нормальное распределение	4	4	8	16
7	Элементы математической статистики	8	8	2	18
ИТОГО		34	34	46	114



6 Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	Параметры
Текущий	Контрольная работа	Письменная работа
Итоговый	Экзамен	Письменная работа

7 Содержание дисциплины

7.1 Классическое определение вероятности

Элементарный исход. Событие. Вероятность. Операции над событиями. Вероятность объединения двух событий.

7.2 Независимость событий

Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей.

7.3 Формула полной вероятности и формула Байеса

Полная система гипотез. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

7.4 Дискретные случайные величины и их свойства

Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Математическое ожидание, дисперсия, их свойства. Примеры распределений дискретных случайных величин: биномиальное, геометрическое, распределение Пуассона, обратное биномиальное. Независимые случайные величины. Совместное распределение.

7.5 Непрерывные случайные величины и их свойства

Функция распределения и плотность непрерывной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия для случайных величин, задаваемых плотностью. Равномерно распределенная случайная величина. Экспоненциальное распределение.

7.6 Нормальное распределение

Нормальное (гауссово) распределение, его свойства. Сумма независимых нормальных случайных величин. Предельные теоремы: интегральная и локальная теоремы Муавра — Лапласа.

7.7 Элементы математической статистики

Выборки, их свойства. Выборочное среднее и дисперсия, исправленная выборочная дисперсия, медиана, квантили, «ящик с усами». Оценки, их свойства.

8 Образовательные технологии

Изучение дисциплины проводится в режиме лекций и семинаров. На семинарах регулярно проводятся текущие проверочные работы, нацеленные на выявление глубины освоения как текущего материала, так и изученного ранее.

9 Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

9.1 Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

1. Честную монетку подбросили 10 раз. Каково математическое ожидание случайной величины «число выпавших орлов»?
2. На 1000 человек приходится 1 зараженный опасной болезнью. Тест на опасную болезнь ошибается в 5% случаев. Допустим, тест показал, что человек болен опасной болезнью. С какой вероятностью он действительно болен?

3. Будильник ломается с вероятностью $1/1000$. Вася поставил два будильника. С какой вероятностью он проспит?
4. По заданному графику плотности построить примерно график функции распределения.
5. По заданному графику функции распределения построить примерно график плотности.
6. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, заданной своим рядом распределения или функцией плотности.
7. Найти ковариацию двух случайных величин по заданному совместному распределению.
8. Найти медиану данной выборки.
9. Монетку подкинули 1000 раз. С какой вероятностью число выпавших орлов находится в интервале от 400 до 600?

10 Порядок формирования оценок по дисциплине

Итоговая оценка по учебной дисциплине складывается из следующих элементов:

1. работа на семинарах;
2. контрольная работа;
3. экзамен.

Алгоритм формирования оценки таков:

1. вес оценки за работу на семинарах в оценке за семестр: $W_{\text{семинар}} = 0,5$;
2. вес контрольной работы в оценке за семестр: $W_{\text{контрольная работа}} = 0,5$;
3. вес оценки за семестр в результирующей оценке: $W_{\text{сем}} = 0,6$;
4. вес оценки за экзамен в результирующей оценке: $W_{\text{экзамен}} = 0,4$.

Оценки выставляются в долях от количества набранных баллов за решенные задачи (в случае оценки за работу в семестре — от количества написанных самостоятельных) и приводятся к 10-бальной системе с двумя знаками после запятой (кроме оценки за экзамен). Оценка за экзамен округляется до целого числа и вносится в ведомость.

Оценка за семестр в десятибалльной шкале ($O_{\text{сем}}$) есть округленная взвешенная сумма оценок за семинар ($O_{\text{семинар}}$) и контрольную ($O_{\text{контрольная работа}}$):

$$O_{\text{сем}} = [(W_{\text{семинар}} \times O_{\text{семинар}}) + (W_{\text{контрольная работа}} \times O_{\text{контрольная работа}})]$$

Результирующая оценка в десятибалльной шкале ($O_{\text{рез}}$) есть округленная взвешенная сумма оценок за семестр ($O_{\text{сем}}$) и за экзамен ($O_{\text{экзамен}}$):

$$O_{\text{рез}} = [(W_{\text{сем}} \times O_{\text{сем}}) + (W_{\text{экзамен}} \times O_{\text{экзамен}})]$$

В случае пропуска занятий по уважительной причине и наличии подтверждения, доля пропущенных самостоятельных, контрольной работы или домашнего задания переносится на экзамен.

Студент не может пересдать низкие результаты за текущий контроль в семестре.

На первой пересдаче результирующая оценка выставляется по той же самой формуле, что и до пересдач. На комиссии результирующая оценка выставляется как максимум из оценки по той же самой формуле, что и до пересдач и оценки за экзаменационную работу.

Результирующая оценка по 5-тибалльной и 10-тибалльной шкале выставляется в ведомость.

Таблица соответствия оценок по десятибалльной и пятибалльной системе.



По десятибалльной шкале	По пятибалльной шкале
1 – весьма неудовлетворительно 2 – очень плохо 3 – плохо	2 – неудовлетворительно
4 – удовлетворительно 5 – весьма удовлетворительно	3 – удовлетворительно
6 – хорошо 7 – очень хорошо	4 – хорошо
8 – почти отлично 9 – отлично 10 – блестяще	5 – отлично

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

11.1 Базовые учебники и источники информации

1. Тюрин Ю. Н., Макаров А. А., Симонова Г. И. [Теория вероятностей. Учебник для экономических и гуманитарных специальностей.](#) М.: МЦНМО, 2009.
2. David M Diez, Christopher D Barr, Mine Cetinkaya-Rundel. [OpenIntro Statistics](#) Second Edition.
3. Statistics, 4th Edition, David Freedman, Robert Pisani, Roger Purves. New York : W.W. Norton & Co., c2007.

11.2 Дополнительная литература

1. Кремер. Н. Ш. [Теория вероятностей и математическая статистика.](#) М.: Юнити-Дана, 2010.

11.3 Программные средства

Для изучения дисциплины студенты должны научиться работе с калькулятором. Также предполагается использование системы R или таблиц Google Spreadsheets для выполнения части домашних заданий.

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для изучения дисциплины студентам необходимы стол, стул, ручка, карандаш и бумага. Для работы с R/Google Spreadsheets требуется персональный компьютер с любой современной операционной системой.