


Белорусский государственный университет

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан гуманитарного факультета

 В.Е. Гурский

(подпись)

29.08.14г

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-2014-1675/р.

**Математические методы исследования языка**

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине  
для специальности:**

**1-21 04 01**

**Культурология**

Факультет Гуманитарный

Кафедра Информационных технологий

Курс (курсы) 3

Семестр (семестры) 6

Лекции 26

Экзамен

Практические (семинарские)  
занятия 8

Зачет 6

Лабораторные  
занятия

Курсовая работа (проект)

Аудиторных часов по  
учебной дисциплине 34

Всего часов по  
учебной дисциплине 52

Форма получения  
высшего образования очное

Составил(а) Л. А. Поплавская

2014 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Математические методы исследования языка» разработана на основе учебной программы, регистрационный номер № 4, 2013г. для специальности «Культурология» шифр 1 - 21 - 4 - 1 высших учебных заведений.

Дисциплина «Математические методы исследования языка» основывается на дисциплинах «Основы высшей математики» и «Основы информационных технологий».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимо предварительное изучение вышеуказанных курсов.

## ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА

Преподавание дисциплины «Математические методы исследования языка» имеет целью:

- дать студентам знания основных методов формализованного описания и анализа случайных явлений, обработки и анализа результатов экспериментов, необходимых для научно-обоснованного выбора решений теоретических и практических задач гуманитарного профиля;
- сформировать умение грамотно анализировать основные проблемы, возникающие в практической деятельности специалиста гуманитарного профиля;
- сформировать умение корректной математической постановки прикладной задачи, способствовать дальнейшему развитию у студентов способностей к логическому и критическому мышлению;
- научить будущих специалистов гуманитарного профиля применять полученные знания по теории вероятностей и математической статистике в практической деятельности;
- обучить студентов основным математическим понятиям и методам, способствующим общему повышению научного уровня решения профессиональных задач;
- привить умение самостоятельно, посредством математического аппарата, осваивать реальные, характерные для специальности задачи;
- развить логическое мышление, аналитические способности, интеллект, необходимые для решения научных и практических задач гуманитарного профиля;
- подготовить будущего культуролога к самостоятельному изучению тех разделов современной математики, которые могут потребоваться дополнительно в его практической и научно-исследовательской деятельности.

## ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

- обеспечить овладение студентами теоретических основ данного курса, добиться четкого знания определений и основных теорем изучаемых разделов курса.
- выработать четкое овладение основными методами решения задач теории вероятностей и математической статистики, необходимыми при проведении культурологического исследования;
- выработать умение формулировать задачи гуманитарного профиля в точных и строгих соотношениях с использованием соответствующих математических символов;
- содействовать развитию у студентов умения корректной постановки задачи, требующей для своего решения использования математических методов;
- выработать понимание универсальности математических методов в задачах описания явлений и процессов в разных областях профессиональной деятельности;
- сформировать у студентов научное мировоззрение, рассмотрение предметов и явлений во всей их определенности, без искажений;
- стимулировать у студентов познавательный интерес по вопросам применения математических методов в культурологии;
- развить умение анализировать полученную и обработанную в ходе эксперимента информацию, осуществлять на ее основе прогнозы развития культурологических феноменов;
- подготовка высококвалифицированного специалиста, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

### **Цели и основные задачи дисциплины достигаются**

- проведением всех видов учебных занятий;
- осуществлением эффективного текущего и итогового контроля занятий и навыков студентов;
- организацией самостоятельной работы студентов.

Для достижения определенного квалификационной характеристикой уровня подготовки, в результате изучения дисциплины студенты должны

### **ЗНАТЬ**

- роль и место математики в современном мире и культурологических исследованиях;
- основные математические методы решения задач, используемых в профессиональной деятельности культуролога;

- основные факты, лежащие в основе построения теории вероятностей и математической статистики;
- основные положения и теоремы теории вероятностей и математической статистики и возможности их применения в культурологии.

### **УМЕТЬ**

- применять методологические основы теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
- характеризовать специфику математических моделей для типичных случайных явлений;
- характеризовать связь вероятностных закономерностей со случайными явлениями на практике;
- анализировать роль вероятностных и статистических методов в решении важных прикладных задач;
- анализировать специфику возникающих практических задач и их связь с известными вероятностными моделями;
- использовать вероятностные и статистические методы в анализе и моделировании случайных явлений, возникающих при решении практических задач культуролога;
- ориентироваться в имеющейся литературе по теории вероятностей и математической статистике;
- самостоятельно расширять круг математических знаний по теории вероятностей и математической статистике, используя необходимую научную, учебную и справочную литературу.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Раздел I. Теория вероятностей в культурологии.

#### Тема 1.1. Элементы теории вероятностей в культурологических исследованиях

**Введение в курс теории вероятностей.** Введение в курс теории вероятностей. Понятие случайности в культурологических исследованиях. Случайные события и их классификация. Операции над событиями. Вероятность появления случайного события. Классическая формула вычисления вероятности. Вероятностное истолкование результатов культурологических исследований.

**Основные теоремы теории вероятностей.** Теоремы сложения вероятностей событий. Теоремы умножения вероятностей событий. Элементы комбинаторики и их использование для обработки и анализа культурологических данных.

**Правила вычисления вероятностей событий.** Формула Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. Формула полной вероятности вычисления вероятностей событий. Формула Байеса. Использование основных теорем теории вероятностей в культурологии

#### Тема 1.2. Случайные величины и их использование в изучении функционирования различных культурологических явлений и процессов.

**Случайные величины и их законы распределения.** Введение в курс случайных величин и их законов распределения. Функция распределения вероятностей случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей случайной величины и ее свойства. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин и их свойства.

**Основные законы распределения случайных величин.** Биноминальное распределение и его числовые характеристики. Определение простейшего потока событий. Закон распределения Пуассона и его числовые характеристики. Равномерное распределение и его числовые характеристики. Показательное распределение и его связь с простейшим потоком событий. Нормальный закон распределения. Правило трех сигм. Примеры использования законов распределения и их роль в культурологических исследованиях.

### Раздел II Математическая статистика в анализе культурологических явлений и процессов.

**Тема 2.1. Выборочные статистики и статистическое оценивание характеристик распределения генеральной совокупности в представлении и обработке культурологических данных.**

**Введение в курс математической статистики.** Введение в курс математической статистики. Аналитическое и графическое представление распределений. Числовые характеристики статистического распределения.

**Статистическое оценивание неизвестных параметров распределения генеральной совокупности.** Введение в курс статистических оценок неизвестных параметров распределения генеральной совокупности и их свойства. Ошибки и объем выборки. Точечные оценки неизвестных параметров распределения генеральной совокупности, их свойства и методы получения. Интервальные оценки неизвестных параметров распределения генеральной совокупности. Доверительный интервал для генеральных средних, дисперсии и доли признака нормально распределенной генеральной совокупности.

**Тема 2.2. Статистическая проверка гипотез в культурологических исследованиях.**

**Введение в курс статистических гипотез и статистических критериев их проверки.** Введение в курс статистических гипотез и критериев их проверки. Проверка гипотезы о численной величине среднего значения генеральной совокупности. Проверка гипотезы о численной величине дисперсии признака в генеральной совокупности.

**Статистическая проверка параметрических гипотез.** Проверка гипотезы о численной величине доли признака в генеральной совокупности. Проверка гипотез о равенстве средних значений признака в двух нормальных генеральных совокупностях. Проверка гипотез о равенстве дисперсий признака в двух нормальных генеральных совокупностях. Проверка гипотез о равенстве долей признака в двух нормальных генеральных совокупностях

**Тема 2.3. Дисперсионный анализ в культурологических исследованиях.**

**Введение в курс однофакторного дисперсионного анализа.** Введение в курс однофакторного дисперсионного анализа. Проверка гипотезы о равенстве генеральных групповых дисперсий. Проверка гипотезы о равенстве групповых средних. Проверка гипотезы о значимости влияния фактора на результативный признак без и при параллельных наблюдениях на уровнях

**Введение в курс многофакторного дисперсионного анализа.** Введение в курс двухфакторного дисперсионного анализа. Оценка значимости влияния независимых факторов на результативный признак без параллельных наблюдений на уровнях. Оценка значимости влияния независимых факторов на результативный признак при параллельных наблюдений на уровнях.

**Тема 2.4. Корреляционный и регрессионный анализы в культурологических исследованиях.**

**Введение в курс линейных корреляционного и регрессионного анализов анализа и их роль в культурологических исследованиях.** Введение в курс корреляционного анализа. Коэффициенты корреляции и детерминации Пирсона, их свойства и значимость. Коэффициенты ранговой корреляции Кендалла и Спирмена и их значимость. Введение в курс линейного регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов определения параметров линейного уравнения регрессии. Статистический анализ линейного уравнения регрессии. Прогноз на основе уравнений регрессии

**Введение в курс экспертных оценок и их роль в культурологических исследованиях.** Введение в курс экспертных оценок. Коэффициенты ранговой корреляции и их значимость. Коллективные и групповые ранги в анализе культурологических явлений и процессов.

**Введение в курс нелинейного регрессионного анализа и его роль в культурологических исследованиях.** Введение в курс нелинейного регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов построения уравнений нелинейной регрессии. Оценка значимости нелинейной регрессионной модели. Прогноз на основе уравнений нелинейной регрессии. Статистическое изучение связей между явлениями и их использование в анализе культурологических явлений.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, те- мы	Название раздела, темы, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов						Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая СР	Самостоятель- ная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>Раздел I. Теория вероятностей.</b>	10	2			2		
1.1	<b>Тема 1.1. Элементы теории вероятностей в культурологических исследованиях</b>	6	2					
1.1.1	<b>Введение в курс теории вероятностей.</b> 1. Введение в курс теории вероятностей. Понятие случайности в культурологических исследованиях. 2. Случайные события и их классификация. Операции над событиями. 3. Вероятность появления случайного события. Классическая формула вычисления вероятности. 4. Вероятностное истолкование результатов культурологических исследований.	2						
1.1.2	<b>Основные теоремы теории вероятностей.</b> 1. Теоремы сложения вероятностей событий. 2. Теоремы умножения вероятностей событий. 3. Элементы комбинаторики и их использование для обработки и анализа культурологических данных.	2						
1.1.3	<b>Правила вычисления вероятностей событий.</b> 1. Формула Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. 2. Формула полной вероятности вычисления вероятностей событий. Формула Байеса. 3. Использование основных теорем теории вероятностей в культурологии	2	2					Контрольный срез
1.2	<b>Тема 1.2. Случайные величины и их использование в изучении функционирования различных культурологических явлений и процессов.</b>	4				2		
1.2.1	<b>Случайные величины и их законы распределения.</b> 1. Введение в курс случайных величин и их законов распределения. 2. Функция распределения вероятностей случайной величины и ее свойства.	2				2		Контрольный срез



	<p><b>3.</b> Плотность распределения вероятностей случайной величины и ее свойства.</p> <p><b>4.</b> Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин и их свойства.</p>							
1.2.2	<p><b>Основные законы распределения случайных величин.</b></p> <p><b>1.</b> Биноминальное распределение и его числовые характеристики. Определение простейшего потока событий.</p> <p><b>2.</b> Закон распределения Пуассона и его числовые характеристики.</p> <p><b>3.</b> Равномерное распределение и его числовые характеристики.</p> <p><b>4.</b> Показательное распределение и его связь с простейшим потоком событий.</p> <p><b>5.</b> Нормальный закон распределения. Правило трех сигм.</p> <p><b>6.</b> Примеры использования законов распределения и их роль в культурологических исследованиях.</p>	2						
2.	<b>Раздел II Математическая статистика в анализе культурологических явлений.</b>	16	2			2		
2.1	<b>Тема 2.1. Выборочные статистики и статистическое оценивание характеристик распределения генеральной совокупности в представлении и обработке культурологических данных.</b>	4						
2.1.1	<p><b>Введение в курс математической статистики.</b></p> <p><b>1.</b> Введение в курс математической статистики.</p> <p><b>2.</b> Аналитическое и графическое представление распределений.</p> <p><b>3.</b> Числовые характеристики статистического распределения.</p>	2						
2.1.2	<p><b>Статистическое оценивание неизвестных параметров распределения генеральной совокупности.</b></p> <p><b>1.</b> Введение в курс статистических оценок неизвестных параметров распределения генеральной совокупности и их свойства. Ошибки и объем выборки.</p> <p><b>2.</b> Точечные оценки неизвестных параметров распределения генеральной совокупности, их свойства и методы получения.</p> <p><b>3.</b> Интервальные оценки неизвестных параметров распределения генеральной совокупности.</p> <p><b>4.</b> Доверительный интервал для генеральных средней, дисперсии и доли признака нормально распределенной генеральной совокупности.</p>	2						
2.2	<b>Тема 2.2. Статистическая проверка гипотез в культурологических исследованиях.</b>	4	2					
2.2.1	<b>Введение в курс статистических гипотез и статистических критериев их проверки.</b>	2						

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в курс статистических гипотез и критериев их проверки.</li> <li>2. Проверка гипотезы о численной величине среднего значения генеральной совокупности.</li> <li>3. Проверка гипотезы о численной величине дисперсии признака в генеральной совокупности.</li> </ol>							
2.2.2	<b>Статистическая проверка параметрических гипотез.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверка гипотезы о численной величине доли признака в генеральной совокупности.</li> <li>2. Проверка гипотез о равенстве средних значений признака в двух нормальных генеральных совокупностях.</li> <li>3. Проверка гипотез о равенстве дисперсий признака в двух нормальных генеральных совокупностях.</li> <li>4. Проверка гипотез о равенстве долей признака в двух нормальных генеральных совокупностях.</li> </ol>	2						
2.3	<b>Тема 2.3. Дисперсионный анализ в культурологических исследованиях.</b>	4						
2.3.1	<b>Введение в курс однофакторного дисперсионного анализа.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в курс дисперсионного анализа.</li> <li>2. Проверка гипотезы о равенстве генеральных групповых дисперсий.</li> <li>3. Проверка гипотезы о равенстве групповых средних.</li> <li>4. Проверка гипотезы о значимости влияния фактора на результативный признак без и при параллельных наблюдениях на уровнях.</li> </ol>	2						
2.3.2	<b>Введение в курс многофакторного дисперсионного анализа.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в курс многофакторного дисперсионного анализа.</li> <li>2. Оценка значимости влияния независимых факторов на результативный признак без параллельных наблюдений на уровнях.</li> <li>3. Оценка значимости влияния независимых факторов на результативный признак при параллельных наблюдениях на уровнях.</li> </ol>	2	2					Контрольный срез
2.4	<b>Тема 2.4. Корреляционный и регрессионный анализы в культурологических исследованиях.</b>	4				2		
2.4.1	<b>Введение в курс линейных корреляционного и регрессионного анализов анализов и их роль в культурологических исследованиях.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в курс корреляционного анализа.</li> <li>2. Коэффициенты корреляции и детерминации Пирсона, их свойства и значимость.</li> <li>3. Коэффициенты ранговой корреляции Кендалла и Спирмена и их значимость.</li> <li>4. Введение в курс линейного регрессионного анализа.</li> <li>5. Статистический анализ линейного уравнения регрессии. Прогноз на основе уравнений регрессии</li> </ol>	2						
2.4.3	<b>Введение в курс нелинейного регресси-</b>	2				2		Контроль-

	<p><b>онного анализа и его роль в культурологических исследованиях.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в курс нелинейного регрессионного анализа.</li> <li>2. Метод наименьших квадратов построения уравнений нелинейной регрессии.</li> <li>3. Оценка значимости нелинейной регрессионной модели. Прогноз на основе уравнений нелинейной регрессии.</li> <li>4. Статистическое изучение связей между явлениями и их использование в анализе культурологических явлений.</li> </ol>								ный срез
--	---	--	--	--	--	--	--	--	----------

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ****ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. –М.: Высш. школа, 1999. – 564 с.
2. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / Е.С. Вентцель. –М., Высш.образование, 2007. - 479 с.
3. Головин, Б. Н. Язык и статистика. / Б. Н. Головин. –М.: Просвещение, 1971. – 179 с.
4. Еровенко, В. А. Основы высшей математики для филологов: методические замечания и примеры: курс лекций / В. А. Еровенко. – Минск: БГУ, 2006. – 175 с.
5. Калинина, В.И. Математическая статистика / В.И. Калинина, В.Ф. Панкин. – М.: Дрофа, 2002. - 336 с.
6. Кремер, Н.Ш. Математические методы исследования языка / Н.Ш. Кремер. – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 287 с.
7. Пиотровский, Р.Г. Математическая лингвистика. / Р.Г. Пиотровский. – М.: Айрис-пресс, 2006. – 281 с.
8. Суходольский, Г. В. Лекции по высшей математике для гуманитариев: Учебное пособие / Г. В. Суходольский. – Харьков: Изд-во Гуманитарный Центр, 2001. – 248 с.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Баранов А.Н. Введение в прикладную лингвистику/– М.: Едиториал УРСС, 2003. – 360 с.
2. Вентцель, Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей / Е.С.Вентцель, Л.А. Овчаров. – М.: Высш.школа, 2000. – 361 с.
3. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В.Е. Гмурман. – М., Высшая школа, 1970. – 400 с.
4. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов: Учебник/ - 2-е изд., испр. – М.: Московский психолого-социальный институт: Флинта, 2003.
5. Петров, В. М. Математика и социальные процессы / В. М. Петров, А. И. Яблонский. – М. Знание, 1980. – 64 с.
6. Л.А.Поплавская. Теория вероятностей. Сборник задач для студентов гуманитарного факультета / Л.А.Поплавская. – Минск: БГУ, 2010, - 108 с.
7. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. Под ред. А.А. Свешникова. – М.: Наука, 1965. – 391 с.
8. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. – СПб: ООО Речь – 2001. – 350 с.

**ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ  
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Оценка промежуточных учебных достижений студента осуществляется по десятибалльной шкале.

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных срезов по отдельным темам;
- сдача экзамена;
- защита выполненных индивидуальных заданий (контролируемая самостоятельная работа).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
(примерная форма)

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) <sup>2</sup>
1.			

---

<sup>2</sup> При наличии предложений об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ  
на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№ П П	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_  
г.)  
(название кафедры)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)