

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
Институт технологии, экономики и сервиса  
Кафедра алгебры, геометрии и математического анализа

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной работе  
Ю. А. Жадаев  
« 3 » 2019 г.



# Теория вероятностей и математическая статистика

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Профили «Экономика», «Математика»

*очная форма обучения*

Волгоград  
2019

Обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и математического анализа  
«30» 04 2019 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой Журашова В.В. «30» 04 2019 г.  
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета института технологии, экономики и сервиса «15» мая 2019 г., протокол № 8

Председатель учёного совета Шокин А.В. «15» мая 2019 г.  
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»  
«31» мая 2019 г., протокол № 10

#### Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

#### Разработчики:

Маслова Ольга Анатольевна, к.п.н., старший преподаватель кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Щучкин Николай Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа.

Программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Экономика», «Математика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 31 мая 2019 г., протокол № 10).

## **1. Цель освоения дисциплины**

Сформировать систематизированные знания в теории вероятностей и математической статистики.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Дискретная математика», «Математический анализ», «Теория чисел», прохождения практик «Производственная (исследовательская)», «Производственная (педагогическая) летняя (вожатская) практика», «Производственная (психолого-педагогическая)», «Производственная (тьюторская)», «Учебная практика (технологическая)».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Математическая логика», «Методика обучения математике», «Дифференциальные уравнения», «Исследование операций», «Методика использования интерактивных технологий обучения математике», «Методы решения школьных математических задач», «Теория алгоритмов», «Управление социальным развитием персонала», «Цифровая дидактика математического образования», «Численные методы», «Числовые системы», «Элементарная математика», прохождения практик «Научно-исследовательская работа по экономике», «Производственная (педагогическая) практика (преподавательская) (математика)», «Производственная (педагогическая) практика (преподавательская) (экономика)», «Учебная (ознакомительная) практика по математике».

## **3. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов (ПК-8);

– способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования (ПКР-1);

– способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций (ПКР-2);

– способен соотносить основные этапы развития предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) с ее актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития (ПКР-3).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*знать*

- основные понятия и инструменты теории вероятностей;
- основные понятия и инструменты теории математической статистики;
- математические, статистические и количественные методы решения типовых экономических задач;

**уметь**

- использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;
- применять статистические модели для решения экономических задач;

**владеть**

- опытом создания и построение математических моделей экономических задач;
- основными методами статистических и экономических процессов.

**4. Объём дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6 / 7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	38 / 34
В том числе:		
Лекции (Л)	20	10 / 10
Практические занятия (ПЗ)	52	28 / 24
Лабораторные работы (ЛР)	–	– / –
<b>Самостоятельная работа</b>	104	70 / 34
<b>Контроль</b>	4	– / 4
Вид промежуточной аттестации		– / ЗЧ
Общая трудоемкость	часы	180
	зачётные единицы	5
		108 / 72
		3 / 2

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Случайные события	Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Сущность и условия применимости теории вероятностей. Основные формулы комбинаторики. Относительная частота. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Аксиоматическое построение вероятностного пространства. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Полная группа событий. Противоположные события. Принцип практической невозможности маловероятных событий. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Вероятность

		<p>гипотез. Формула Бейеса. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Цепи Маркова.</p>
2	Случайные величины	<p>Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Вероятностный смысл математического ожидания. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание числа появления события в независимых испытаниях. Отклонение случайной величины от ее математического ожидания. Дисперсия дискретной случайной величины. Формула для вычисления дисперсий. Свойства дисперсий. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях. Среднее квадратичное отклонение. Неравенство и теорема Чебышева. Применение теоремы Чебышева на практике. Теорема Бернулли. Определение, свойства и график функции распределения. Определение плотности распределения. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Нахождение функции распределения по известной плотности распределения. Свойства плотности распределения. Вероятностный смысл плотности распределения Закон равномерного распределения вероятностей. Нормальное распределение. Нормальная кривая. Влияние параметров нормального распределения на форму нормальной кривой. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Центральная предельная теорема. Определение показательного распределения. Вероятность попадания в заданный интервал показательного распределенной случайной величины. Числовые характеристики показательного распределения. Функция надежности. Показательный закон надежности. Характеристическое свойство показательного закона надежности.</p>
3	Элементы математической статистики.	<p>Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки параметров распределения. Генеральная и выборочная средняя. Групповая и общая средние. Генеральная и выборочная дисперсии. Доверительный интервал. Статистическая гипотеза.</p>

		Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Сравнение двух дисперсий и двух средних нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Методика вычисления теоретических частот нормального распределения. Статистические методы обработки статистических данных.
--	--	--

## 5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Случайные события	6	18	–	34	58
2	Случайные величины	7	17	–	35	59
3	Элементы математической статистики.	7	17	–	35	59

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 6.1. Основная литература

1. Шилова З.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шилова З.В., Шилов О.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015.— 158 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33863.html>.— ЭБС «IPRbooks».

### 6.2. Дополнительная литература

1. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.Н. Колпачев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 69 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55061.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Седаев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Седаев А.А., Каверина В.К.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55060.html>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Чернова Н.М. Основы теории вероятностей [Электронный ресурс]/ Чернова Н.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 105 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57382.html>.— ЭБС «IPRbooks» Скачать библиографическую запись в формате .txt.

## 7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru/>).

## 8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Офисный пакет (Microsoft Office, Open Office или др.).

## **9. Материально-техническая база**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий.
2. Комплект мультимедийного презентационного оборудования.
3. Компьютерный класс для самостоятельной работы студентов, имеющий доступ к сети Интернет.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме , зачета.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

## **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся

развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

## **12. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.