

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.14 «Теория вероятностей математическая статистика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **38.03.05 Бизнес-информатика**

Направленность (профиль, специализация): **Цифровая экономика**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Е.М. Гельфанд
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	В.П. Зайцев
	руководитель направленности (профиля) программы	А.С. Авдеев

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>понятия и методы математических и естественнонаучных дисциплин, как инструменты для самоорганизации и самообразования;</p> <p>принципы организации научного знания, особенности научно-исследовательской деятельности в естественнонаучной области;</p> <p>основные понятия случайных событий; в частности, знать методы вычисления вероятностей случайных событий;</p> <p>основные понятия случайных величин и их законы распределения;</p> <p>методы составления и обработки статистических данных.</p>	<p>применять математический аппарат для описания и объяснения природных и социальных явлений; в том числе вычислять вероятности случайных событий;</p>	
ПК-17	способностью использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	<p>- основные естественнонаучные методы для проведения теоретических и экспериментальных исследований, в том числе способы исследования случайных событий и случайных величин, их законы распределения и числовые характеристики;</p>	<p>формулировать гипотезы, проводить их проверку, делать выводы; в том числе находить варианты решения задач, осуществлять обоснованный выбор варианта решения задачи, составлять ряд распределения дискретной с. в.; определять функцию распределения и функцию плотности непрерывной с.в.;</p> <p>- находить математическое</p>	<p>методами и применять их для решения практических задач, а именно задач теории вероятности и математической статистики.</p>

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			ожидающие и дисперсию с. в., применять статистические методы при изучении случайных явлений; проверять гипотезы о параметрах и о законе распределения генеральной совокупности; оценивать параметры линейной зависимости по методу наименьших квадратов.	
ПК-18	способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	- математические методы и инструменты решения прикладных задач, в том числе аппарат обработки экспериментальных данных.	применять системный подход в формализации решения прикладных задач; - составлять математические модели экономических и прочих процессов; - обоснованно выбирать и применять математические методы для решения конкретных прикладных задач; - использовать программы, реализующие математические методы; в частности - применять выборочный метод исследования генеральной совокупности	выбирать и применять программные средства для решения практических задач, в частности задач математической статистики.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы	Дискретная математика, Линейная алгебра, Математический анализ
---	--

для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	4	0	8	96	16

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 5**

**Лекционные занятия (38ч.)**

**1. Вероятность случайных событий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,4]** Случайные события и операции над ними. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Формула полной вероятности. Независимые повторные испытания. Формула Бернулли. Приближённые формулы в схеме Бернулли.

**1. Случайные события и их вероятности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,5]** Случайные события. Алгебраические операции над событиями. Классическое определение вероятности.

**2. Случайные величины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Числовые характеристики. Система двух дискретных случайных величин. Коэффициент корреляции. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и функция

плотности. Числовые характеристики. Примеры распределения (равномерное, показательное, нормальное)

**2. Случайные события и их вероятности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,5]** Аксиоматическая вероятность. Следствия из аксиом. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса.

**3. Элементы математической статистики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3,4]** Понятие генеральной и выборочной совокупности. Основные задачи математической статистики. Способы записи выборки. Статистическое оценивание неизвестных параметров генеральной совокупности. Проверка статистических гипотез

**3. Случайные события и их вероятности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,3,5]** Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Предельные теоремы.

**4. Случайные величины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,5]** Случайные величины. Функция распределения. Виды случайных величин.

**5. Случайные величины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,5]** Числовые характеристики случайных величин.

**6. Непрерывные с. в.(4ч.)[3,4,5]** Функция плотности. Числовые характеристики непрерывных с. в. Примеры распределений непрерывных с. в.

**7. Элементы математической статистики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** введение в математическую статистику.

**8. Элементы математической статистики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5]** Генеральная и выборочная совокупности. Способы записи и графическое представление выборки.

**9. Элементы математической статистики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5]** Точечные оценки неизвестных параметров их свойства. Интервальные оценки параметров.

**10. Элементы математической статистики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5]** Статистические гипотезы. Проверка гипотез.

**11. Статистическое оценивание(2ч.)[3,4,5]** Точечные оценки. Критические границы и распределения некоторых статистик. Интервальные оценки.

**12. Статистическое описание двумерной с. в.(2ч.)[3,4,5]** Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции

**13. Проверка статистических гипотез.(2ч.)[3,4,5]** Понятие критической области. Общие принципы проверки статистических гипотез

**14. Примеры проверки гипотез(2ч.)[3,4,5]** Проверка некоторых параметрических гипотез. Проверка гипотезы о виде распределения по критерию Пирсона.

**15. Понятие о регрессии(2ч.)[3,4,5]** Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия. Понятие о корреляционных отношениях.

**Практические занятия (42ч.)**

1. **Вероятность случайных событий(3ч.)[1,2,3]** Вычисление вероятностей с применением комбинаторики. Применение формул сложения и умножения вероятностей. Простейшие задачи на вычисление геометрических вероятностей. Формула полной вероятности. Схема Бернулли.
1. **Операции над событиями.(2ч.)[1,3]** Построение множества элементарных исходов. Операции над событиями.
2. **Вычисление вероятностей событий по классической схеме с применением комбинаторики(2ч.)[1,3]** Вычисление вероятностей событий по классической схеме с применением комбинаторики
2. **Случайные величины {тренинг} (3ч.)[2,4]** Составление ряда распределения для дискретной случайной величины. Числовые характеристики. Функция распределения и функция плотности непрерывной случайной величины. Числовые характеристики
3. **Элементы математической статистики(2ч.)[2,3]** Способы записи и графического представления выборки. Точечные оценки. Составление корреляционной таблицы. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о виде распределения с помощью критерия Пирсона.
3. **Вычисление геометрических вероятностей событий. Случайные события и их вероятности(2ч.)[1,4]** Вычисление геометрических вероятностей событий. Формулы сложения и умножения вероятностей.
4. **Условные вероятности. Формула полной вероятности {дерево решений} (2ч.)[1,3]** Формулы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности. Решение задач на применение формулы полной вероятности и формулы Байеса.
5. **Случайные события и их вероятности(2ч.)[1,4]** Формула полной вероятности и формула Байеса.
6. **Случайные события и их вероятности(2ч.)[1,4]** Формула Бернулли. Предельные теоремы
7. **Случайные события и их вероятности(2ч.)[1,2,3,4,5]** Контрольная работа по теме 1.
8. **Случайные величины(2ч.)[1,4]** Закон распределения и функция распределения дискретной случайной величины.
9. **Случайные величины(2ч.)[1,4]** Числовые характеристики случайных величин.
10. **Дискретные с. в.(2ч.)[1,3]** Ряд распределения. Функция распределения. Числовые характеристики.
11. **Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение.(2ч.)[2,3]** Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение.
12. **элементы математической статистики(2ч.)[1]** Построение вариационных и сгруппированных рядов. Полигон и гистограмма. Выдача расчетного задания (РЗ)
13. **Случайные величины(2ч.)[1,2,3,4,5]** Контрольная работа по теме 2.
14. **Элементы математической статистики(2ч.)[1]** Способы получения и записи выборки. Графическое представление выборки. Нахождение выборочных оценок.
15. **Элементы математической статистики(2ч.)[1]** Распределения некоторых

статистик. Построение доверительных интервалов. Проверка статистических гипотез.

**16. Понятие регрессии(2ч.)[2,3]** Составление корреляционной таблицы. Эмпирические линии регрессии. Прямые линии регрессии.

**17. Защита задания по математической статистике {беседа} (2ч.)[3]**

### **Самостоятельная работа (136ч.)**

**1. Подготовка к лекциям и практическим занятиям(16ч.)[1,2,3]** Изучение учебной литературы

**1. Подготовка к лекциям.(4ч.)[1,2,3,5]**

**2. Выполнение контрольной работы № 1: Вероятность событий и случайные величины(34ч.)[1,2]** Изучение учебной литературы. Решение задач

**2. Подготовка к практическим занятиям(6ч.)[1,2,3,4,5]**

**3. Подготовка к контрольным работам № 1 и №2.(10ч.)[1,3]** Решение задач

**3. Выполнение контрольной работы № 2: Элементы математической статистики(42ч.)[2,3]** Изучение литературы. Решение задач

**4. Подготовка к зачету(4ч.)[1,2,3]** Изучение учебной литературы и решение задач

**4. Выполнение расчетного задания.(10ч.)[1]**

**5. Подготовка к зачету(10ч.)[3,4,5]** Изучение рекомендуемой литературы, решение задач

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Шарикова, Т.Г. Лекции, примеры и задачи по теории вероятностей для студентов всех форм обучения: учебно-методическое пособие / Т.Г. Шарикова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. - 120 с. Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Sharikova\\_theor\\_ver.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Sharikova_theor_ver.pdf)

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

2. 1. Зайцев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-tvims.pdf>

## 6.2. Дополнительная литература

3. Гладышева И.Ю., Мурзина И.П., Степанюк Т.М. Теория вероятностей. Учебно-методическое пособие для студентов технических специальностей / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: 2013. – 98с. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Gladysheva-tv.pdf>

4. Зайцев В. П. Математика: Учебное пособие для студентов – заочников 3-го курса /Алт. гос. техн. ун–т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2009. – 152 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/zaicevVM\\_3.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/zaicevVM_3.pdf)

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Электронная библиотечная система АлтГТУ [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/>

6. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

7. Личный кабинет студента. - Режим доступа: [http://student.altstu.ru/sign\\_in/](http://student.altstu.ru/sign_in/)

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	OpenOffice
2	Mathcad 15
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные
-----	--



<b>справочные системы</b>	
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».