

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: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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, а именно задач математической статистики.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы	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.	Анализ данных, Дискретная математика, Математическое моделирование социально-экономических систем

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	
очная	17	0	34	57	60

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (51ч.)

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.

1. Случайные события и их вероятности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,4,5] Случайные события. Алгебраические операции над событиями. Классическое определение вероятности.

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.

2. Случайные события и их вероятности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,4,5] Аксиоматическая вероятность. Следствия из аксиом. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса.

- 3. Случайные события и их вероятности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,5]** Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Предельные теоремы.
- 3. Случайные события и их вероятности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,4,5]** 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.
- 4. Случайные величины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,4,5]** Случайные величины. Функция распределения. Виды случайных величин.
- 5. Случайные величины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,4,5]** Числовые характеристики случайных величин.
- 5. Случайные величины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,5]** Числовые характеристики случайных величин.
- 6. Непрерывные с. в.(4ч.)[4,5]** Функция плотности. Числовые характеристики непрерывных с. в. Примеры распределений непрерывных с. в.
- 6. Элементы математической статистики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5]** Генеральная и выборочная совокупности. Способы записи и графическое представление выборки.
- 7. Элементы математической статистики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5]** Точечные оценки неизвестных параметров их свойства. Ин-тервальные оценки параметров.
- 7. Элементы математической статистики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4]** введение в математическую статистику.
- 8. Элементы математической статистики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5]** Статистические гипотезы. Проверка гипотез.
- 8. Элементы математической статистики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,5]** Генеральная и выборочная совокупности. Способы записи и графическое представление выборки.
- 9. Элементы математической статистики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3]** Корреляционный анализ.
- 9. Элементы математической статистики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,5]** Точечные оценки неизвестных параметров их свойства. Ин-тервальные оценки параметров.
- 10. Элементы математической статистики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,5]** Статистические гипотезы. Проверка гипотез.
- 11. Статистическое оценивание(2ч.)[4,5]** Точечные оценки. Критические границы и распределения некоторых статистик. Интервальные оценки.
- 12. Статистическое описание двумерной с. в.(2ч.)[4,5]** Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции
- 13. Проверка статистических гипотез.(2ч.)[4,5]** Понятие критической области. Общие принципы проверки статистических гипотез

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

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

Практические занятия (68ч.)

1. Случайные события и их вероятности(2ч.)[1,4] Элементы комбинаторики. Операции над событиями.

1. Операции над событиями.(2ч.)[1,4] Построение множества элементарных исходов. Операции над событиями.

2. Вычисление вероятностей событий по классической схеме с применением комбинаторики(2ч.)[1,4] Вычисление вероятностей событий по классической схеме с применением комбинаторики

2. Случайные события и их вероятности(2ч.)[1,4] Классическая вероятность.

3. Вычисление геометрических вероятностей событий. Случайные события и их вероятности(2ч.)[1] Вычисление геометрических вероятностей событий. Формулы сложения и умножения вероятностей.

3. Случайные события и их вероятности(2ч.)[1,4] Формулы сложения и умножения вероятностей.

4. Условные вероятности. Формула полной вероятности {дерево решений} (2ч.)[1,4] Формулы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности. Решение задач на применение формулы полной вероятности и формулы Байеса.

4. Случайные события и их вероятности(2ч.)[1,4] Формула полной вероятности и формула Байеса.

5. Случайные события и их вероятности(2ч.)[1] Формула полной вероятности и формула Байеса.

5. Случайные события и их вероятности(2ч.)[1,4] Формула Бернулли. Предельные теоремы

6. Случайные события и их вероятности(2ч.)[1] Формула Бернулли. Предельные теоремы

6. Случайные события и их вероятности(2ч.)[1,2,3,4,5] Контрольная работа по теме 1.

7. Случайные события и их вероятности(2ч.)[1,2,4,5] Контрольная работа по теме 1.

7. Случайные величины(2ч.)[1,4] Закон распределения и функция распределения дискретной случайной величины.

8. Случайные величины(2ч.)[1] Закон распределения и функция распределения дискретной случайной величины.

8. Случайные величины(2ч.)[1,4] Функция плотности и функция распределения непрерывной случайной величины.

9. Случайные величины(2ч.)[1,4] Числовые характеристики случайных величин.

9. Случайные величины(2ч.)[1] Числовые характеристики случайных величин.

10. Дискретные с. в.(2ч.)[1,4] Ряд распределения. Функция распределения. Числовые характеристики.
10. Случайные величины(2ч.)[1,4] Некоторые виды распределений случайных величин.
11. Случайные величины(2ч.)[1,2,3,4,5] Контрольная работа по теме 2.
11. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение.(2ч.)[2,4] Равномерное распределение. Показательное распределение.Нормальное распределение.
12. элементы математической статистики(2ч.)[1] Построение вариационных и сгруппированных рядов. Полигон и гистограмма.Выдача расчетного задания (РЗ)
12. элементы математической статистики(2ч.)[1] Построение вариационных и сгруппированных рядов. Полигон и гистограмма.Выдача расчетного задания (РЗ)
13. Случайные величины(2ч.)[1,2,4,5] Контрольная работа по теме 2.
13. Элементы математической статистики(2ч.)[1] Нахождение выборочных оценок.
14. Элементы математической статистики(2ч.)[1] Способы получения и записи выборки. Графическое представление выборки. Нахождение выборочных оценок.
14. Элементы математической статистики(2ч.)[1] Распределения некоторых статистик. Построение доверительных интервалов.
15. Элементы математической статистики(2ч.)[1] Распределения некоторых статистик. Построение доверительных интервалов.Проверка статистических гипотез.
15. Элементы математической статистики(2ч.)[1] Проверка статистических гипотез.
16. Элементы математической статистики(2ч.)[1] Защита РЗ.
16. Понятие регрессии(2ч.)[2,4] Составление корреляционной таблицы.Эмпирические линии регрессии. Прямые линии регрессии.
17. Защита задания по математической статистике {беседа} (2ч.)[4]
17. Элементы математической статистики(2ч.)[1] Статистическое описание двумерной случайной величины.

Самостоятельная работа (97ч.)

1. Подготовка к лекциям.(5ч.)[1,2,3,5]
1. Подготовка к лекциям.(4ч.)[1,2,4,5]
2. Подготовка к практическим занятиям(6ч.)[1,2,3,4,5]
2. Подготовка к практическим занятиям(18ч.)[1,2,3,4,5]
3. Подготовка к контрольным работам № 1 и №2.(10ч.)[1,4] Решение задач
3. Подготовка к контрольным работам.(8ч.)[1,2,3,4,5]
4. Выполнение расчетного задания.(20ч.)[1]
4. Выполнение расчетного задания.(10ч.)[1]
5. Подготовка к зачету.(6ч.)[1,2,3,4,5]
5. Подготовка к зачету(10ч.)[2,3,4,5] 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. Зайцев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барна-ул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-tvims.pdf>

2. Шарикова Т.Г. Лекции, примеры и задачи по теории вероятностей для студентов всех форм обучения [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Sharikova_teor_ver.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Горлач Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Б. А. Горлач. - СПб :Издательство «Лань», 2013. 320 с.-Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4864#book_name

4. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 432 с. — Режим доступа: ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450779>

6.2. Дополнительная литература

5. Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: Учебное пособие/ Бородин А.Н. - 8-е изд., стер.-СПб: Издательство «Лань», 2011. - 256 с. - Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/2026>

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

6. Электронные публикации и периодические издания АлтГТУ □ <http://edu.secna.ru/>

7. ЭБС «Издательство «Лань» □ <https://e.lanbook.com/>

8. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» □ http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub

9. Электронная библиотечная система АлтГТУ □ <http://new.elib.altstu.ru/>

10. Научно-техническая библиотека □ <http://astulib.secna.ru/>
 11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU □ <http://elibrary.ru/>
 12. Адаптивная Среда Тестирования АСТ-Тест □ <http://altstu.ru/structure/unit/oais/article/ast-test/>
 13. Личный кабинет студента □ 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 справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».