

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сахарчук Елена Геннадьевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 24.06.2024 15:53:54  
Уникальный программный ключ:  
d37ecce2a38525811880c293e19c11211a019

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Факультет Прикладной математики и информатики  
Кафедра Цифровых технологий

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебно-воспитательной  
работе

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Образовательная программа направления подготовки  
39.03.01 Социология

Б.1.О.08 «Дисциплины (модули)», Базовая часть

**Профиль подготовки**

Социология социальной  
сферы

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения: очная,

Очная форма: курс 2

семестр 3

Москва 2023

Методические рекомендации составлены на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры)», утвержденного приказом Министерства Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 916 Зарегистрировано в Минюсте России 10 октября 2017 г. №48495.

Разработчики методических рекомендаций: МГЭУ, заведующий кафедрой цифровых технологий

место работы, занимаемая должность

 \_\_\_\_\_ место работы, занимаемая должность  
\_\_\_\_\_ Митрофанов Е.П. \_\_\_\_\_ К.В. \_\_\_\_\_ 2022 г.  
подпись Ф.И.О. Дата

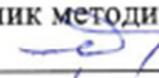
Методические рекомендации утверждены на заседании кафедры  
цифровых технологий (протокол № 4 от «21» 03 2022 г.)

на заседании Учебно-методического совета МГЭУ  
(протокол № 1 от «27» 04 2022 г.)

Заведующий кафедрой  
«21» 03 2022 г.  \_\_\_\_\_ Митрофанов Е.П.  
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления  
 \_\_\_\_\_ И.Г. Дмитриева  
«27» 04 2022 г.

Начальник методического отдела  
 \_\_\_\_\_ Д.Е. Гапеенко  
«27» 04 2022 г.

Декан факультета ПМИИ  
 \_\_\_\_\_ Е.П. Петрунина  
«27» 04 2022 г.

## **Содержание**

1. Аннотация
2. Методические рекомендации к лекциям
3. Методические рекомендации к практическим занятиям
4. Методические рекомендации к самостоятельной работе

## АННОТАЦИЯ

Настоящие методические рекомендации разработаны для обучающихся очной формы обучения с учетом ФГОС ВО и рабочей программы дисциплины.

### Цель

- формирование личности студента, его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить.

### Задачи

- научное обоснование понятий линейной алгебры;  
- знакомство с фундаментальными методами исследования, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся компетенции УК-1

Код компетенции	Наименование результата обучения
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК-2.1. Знает современные средства сбора, хранения и анализа данных, статистические методы исследования экономических Процессов ОПК-2.2. Умеет анализировать и интерпретировать статистическую информацию и выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей ОПК-2.3. Владеет современными методами сбора, обработки и статистического анализа социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
ОПК-4	Способен выявлять социально значимые проблемы и определять пути их решения на основе теоретических знаний и результатов социологических исследований ОПК-4.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, математического и имитационного моделирования. ОПК-4.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений в области профессиональной деятельности. ОПК-4.3. Владеет навыками проведения расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.
ПК-2	Способен самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях социологии и решать их с помощью современных исследовательских методов с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта и с применением современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий ПК-2.1. Предлагает самостоятельные формулировки целей и задач научных исследований в различных областях социологии. ПК-2.2. Использует и формулирует предложения по применению современных исследовательских методов с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта и с применением современной

	аппаратуры, оборудования, информационных технологий. ПК-2.3. Разрабатывает цели и задачи научного исследования, самостоятельно применяет навыки, а также использования современных исследовательских методов с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта и с применением современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий.
--	--

## Лекция 1 по теме 1: «Основные понятия теории вероятностей»

### Вопросы:

1. Испытания и события.
2. Виды случайных событий.
3. Классическое определение вероятности.
4. Статистическое определение вероятности – понятие относительной частоты.
5. Геометрические вероятности.

### Методические рекомендации

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция).

В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

### Источники и литература для подготовки:

#### Основная литература

1. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490490>

2. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036516>

#### Дополнительная литература

1. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие / Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 299 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011748-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/542521>. – Режим доступа: по подписке.

2. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5cde54d3671a96.35212605](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/document?id=343303>

## Лекция 2 по теме 2: «Правила сложения и умножения вероятностей и их следствия.»

### Вопросы:

1. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
2. Полная группа событий.
3. Противоположные события.
4. Понятие произведения событий. Понятие условной вероятности. Теорема о вычислении условной вероятности.
5. Теорема умножения вероятностей.
6. Понятие независимости событий. Теорема умножения для независимых событий.
7. Вероятность появления хотя бы одного события.
8. Следствия теорем сложения и умножения – теорема сложения вероятностей совместных событий.
9. Формула полной вероятности.
10. Формула Байеса.

### Методические рекомендации

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция).

В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

### Источники и литература для подготовки:

#### Основная литература

1. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490490>

2. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036516>

#### Дополнительная литература

1. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие / Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 299 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011748-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/542521>. – Режим доступа: по подписке.

2. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5cde54d3671a96.35212605](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/document?id=343303>

## Лекция 3 по теме 3: «Повторные испытания.»

### Вопросы:

1. Повторные испытания – формула Бернулли.
2. Локальная теорема Лапласа.
3. Интегральная теорема Лапласа.
4. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

### Методические рекомендации

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция).

В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

### Источники и литература для подготовки:

#### Основная литература

1. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490490>

2. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036516>

#### Дополнительная литература

1. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие / Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 299 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011748-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/542521>. – Режим доступа: по подписке.

2. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5cde54d3671a96.35212605](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/document?id=343303>

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

### Практическое занятие 1 по теме: «Основные понятия теории вероятностей»

#### Вопросы:

1. Испытания и события.
2. Виды случайных событий.
3. Классическое определение вероятности.
4. Статистическое определение вероятности – понятие относительной частоты.
5. Геометрические вероятности.

#### Практические задания:

1. Для заданной дискретной случайной величины  $X$ :
  - а) построить ряд распределения;
  - б) построить многоугольник распределения;
  - в) записать и построить функцию распределения  $F(x)$ ;
  - г) найти характеристики: математическое ожидание ( $m$ ); дисперсию ( $D$ ), среднее квадратичное отклонение ( $\delta$ ), моду, медиану, коэффициент асимметрии, эксцесс;
  - д) найти  $p(|X-m|<\delta)$  и  $p(|X-m|<3\delta)$ .На график многоугольника нанести  $m$  и интервалы, указанные в д).  
В партии из 10 деталей содержится 3 нестандартных. Наудачу отобраны 2 детали.  $X$  – число нестандартных деталей среди 2 отобранных.

#### Методические рекомендации

При подготовке к практическим занятиям студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы и план практического занятия,
- определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы по теме курса;
- продумать пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

В ходе практического занятия необходимо выполнить практическое задание, а затем объяснить методику его решения.

#### Источники и литература для подготовки:

##### Основная литература

1. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490490>

2. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036516>

##### Дополнительная литература

1. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие / Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 299 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011748-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/542521>. – Режим доступа: по подписке.

2. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5cde54d3671a96.35212605](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/document?id=343303>

## **Практическое занятие 2 по теме: 2 «Правила сложения и умножения вероятностей и их следствия.»**

### **Вопросы:**

1. Генеральная и выборочная совокупности.
2. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка.
3. Способы отбора.
4. Статистическое распределение выборки (статистический ряд).
5. Эмпирическая (статистическая) функция распределения.
6. Полигон частот и гистограмма.

### **Практические задания:**

Для заданной непрерывной случайной величины  $X$ :

- а) записать и построить функцию плотности  $f(x)$ ;
- б) записать и построить функцию распределения  $F(x)$ ; в) проверить выполнение свойств  $f(x)$  и  $F(x)$ ;
- г) найти характеристики: математическое ожидание ( $m$ ), дисперсию ( $D$ ), среднее квадратичное отклонение ( $\delta$ ), моду, медиану, коэффициент асимметрии, эксцесс;
- д) найти  $p(|X-m|<\delta)$  и  $p(|X-m|<3\delta)$ .

### **Методические рекомендации**

При подготовке к практическим занятиям студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы и план практического занятия,
- определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы по теме курса;
- продумать пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

В ходе практического занятия необходимо выполнить практическое задание, а затем объяснить методику его решения.

### **Источники и литература для подготовки:**

#### **Основная литература**

1. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490490>

2. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036516>

#### **Дополнительная литература**

1. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие / Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 299 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011748-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/542521>. – Режим доступа: по подписке.

2. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5cde54d3671a96.35212605](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/document?id=343303>

### **Практическое занятие 3 по теме: «Повторные испытания.»**

#### **Вопросы:**

1. Генеральная и выборочная совокупности.
2. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка.
3. Способы отбора.
4. Статистическое распределение выборки (статистический ряд).
5. Эмпирическая (статистическая) функция распределения.
6. Полигон частот и гистограмма.

#### **Практические задания:**

Случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение с математическим ожиданием  $M=0$ . Вероятность попадания  $X$  в интервал  $(0, 2)$  равна  $0.4$ . Чему равна вероятность попадания  $X$  в интервал  $(0, 1)$ ?

#### **Методические рекомендации**

При подготовке к практическим занятиям студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы и план практического занятия,
- определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы по теме курса;
- продумать пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

В ходе практического занятия необходимо выполнить практическое задание, а затем объяснить методику его решения.

#### **Источники и литература для подготовки:**

##### **Основная литература**

1. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 321 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490490>

2. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036516>

#### **Дополнительная литература**

1. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие / Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 299 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011748-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/542521>. – Режим доступа: по подписке.

2. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5cde54d3671a96.35212605](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/document?id=343303>

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

### Самостоятельная работа по теме «Теория вероятности»

#### Вопросы:

1. Случайные события.
2. Основные понятия теории вероятностей.
3. Теоремы сложения и умножения вероятностей и их основные следствия.
4. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
5. Случайные величины.
6. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
7. Закон больших чисел.
8. Функция распределения вероятностей случайной величины.
9. Нормальное и показательное распределение.
10. Система двух случайных величин.
11. Математическая статистика.
12. Элементы математической статистики.
13. Выборочный метод.
14. Статистические оценки основных параметров распределения.
15. Метод расчёта сводных характеристик выборки.
16. Элементы теории корреляции.
17. Статистическая проверка статистических гипотез.
18. Метод Монте-Карло.
19. Цепи Маркова.

#### Практические задания:

1. Для заданной дискретной случайной величины  $X$ :
  - а) построить ряд распределения;
  - б) построить многоугольник распределения;
  - в) записать и построить функцию распределения  $F(x)$ ;
  - г) найти характеристики: математическое ожидание ( $m$ ); дисперсию ( $D$ ), среднее квадратичное отклонение ( $\delta$ ), моду, медиану, коэффициент асимметрии, эксцесс;
  - д) найти  $p(|X-m|<\delta)$  и  $p(|X-m|<3\delta)$ .На график многоугольника нанести  $m$  и интервалы, указанные в д).  
В партии из 10 деталей содержится 3 нестандартных. Наудачу отобраны 2 детали.  
 $X$  – число нестандартных деталей среди 2 отобранных.
2. Для заданной непрерывной случайной величины  $X$ :
  - а) записать и построить функцию плотности  $f(x)$ ;
  - б) записать и построить функцию распределения  $F(x)$ ; в) проверить выполнение свойств  $f(x)$  и  $F(x)$ ;
  - г) найти характеристики: математическое ожидание ( $m$ ), дисперсию ( $D$ ), среднее квадратичное отклонение ( $\delta$ ), моду, медиану, коэффициент асимметрии, эксцесс;
  - д) найти  $p(|X-m|<\delta)$  и  $p(|X-m|<3\delta)$ .

## **Методические рекомендации**

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине осуществляется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов при подготовке к лекции заключается в рассмотрении общих научных основ и анализе конкретных процессов и факторов, определяющих содержание темы.

Самостоятельная работа студентов при подготовке к практическому занятию включает подбор материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа, а также решение ситуационных и практических заданий. В связи с этим студентам рекомендуется детально разобрать теоретические вопросы лекционного курса, а затем закрепить материал в процессе решения проблемных ситуаций, задач.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы, то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Решение проблемных задач следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями и схемами. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения. При подготовке к зачету студентам рекомендуется:

- перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к практическим занятиям в течение семестра.

- соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе.

При подготовке к зачету рекомендуется делать краткие записи для формирования четкой логической схемы ответа на вопрос.

## **Источники и литература для подготовки:**

### **Основная литература**

1. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490490>

2. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036516>

### **Дополнительная литература**

1. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие / Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 299 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011748-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/542521>. – Режим доступа: по подписке.

2. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5cde54d3671a96.35212605](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/document?id=343303>

