Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.10.2026 15:31:42
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Математические и естественно-научные дисциплины»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.03.02 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки:
09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Направленность (профиль):
«Информационные системы и технологии»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «*Теория вероятностей и математическая статистика»* разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки *09.03.02 «Информационные системы и технологии»*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 926.

Составители:

к.ф.м.н.,доцент Т.В. Никитенко
(ученая степень, ученое звание) (ФИО)

РПД обсуждена на заседании кафедры «Математические и естественно – научные дисциплины» «_18_» __06___ 2023_ г., протокол № _10_

Заведующий кафедрой к.ф.м.н.,доцент Т.В. Никитенко
(уч.степень, уч.звание) (ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся универсальных компетенций, *направленных на развитие навыков системного и критического мышления,* способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*;*

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, *направленных на развитие навыков исследовательской деятельности;*

- формирование у обучающихся способности применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**	**Основание (ПС)** *для профессиональных компетенций
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Осуществляет поиск информации (в том числе с использованием цифровых технологий), необходимой для решения поставленных задач ИУК-1.2. Выполняет анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач, в том числе с использованием цифровых средств ИУК-1.3. Проводит оценку событий, процессов, результатов деятельности	**Знает:** математические методы обработки экспериментальных данных. **Умеет**: использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа информации по теме исследования **Владеет:** навыками применения методов теории вероятностей и математической статистики для анализа и построения математических моделей различных прикладных задач	
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ИОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	**Знает:** основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики **Умеет:** применять методы теории вероятностей и математической статистики в экспериментальных исследованиях **Владеет:** навыками применения методов теории вероятностей и математической статистики для анализа и построения математических моделей различных прикладных задач	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (Б1.О.03. Математический и естественно-научный модуль).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2 з.е. (72 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины, час	**72**
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	**36/8**
занятия лекционного типа (лекции)	12/4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	24/4
лабораторные работы	**-/-**
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	**36/60**
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	36/45
Выполнение контрольной работы	-/15
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	**-/-**
Контроль (часы на экзамен, зачет)	**- /4**
Промежуточная аттестация	**зачет**

Примечание: -/- *объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения*

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
УК-1: ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3; ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2.	**Тема 1. Случайные события** Аксиоматика Практическое занятие № 2. теории вероятностей. Область применения теории вероятностей. Вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	4/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие № 1. Элементы комбинаторики. События и действия над ними. Классическое определение вероятности. Практическое занятие № 2.Условная вероятность. Независимость событий. Основные теоремы вычисления вероятности события**.** Практическое занятие № 3.Формула полной вероятности. Формула Байеса.			6/1		Закрепление теоретического материала. Решение задач. Составление справочников
	Самостоятельная работа				12/20	Изучение учебных материалов по конспектам аудиторных занятий и учебным – методическим пособиям. Решение домашних индивидуальных заданий Выполнение контрольной работы для студентов заочной формы обучения
УК-1: ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3; ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2.	**Тема 2.Случайные величины** Случайные величины, их распределение и числовые характеристики. Дискретные случайные величины и их характеристики. Непрерывные случайные величины и их характеристики. Специальные виды распределений.	4/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие № 4. Закон распределения дискретной случайной величины (д.с.в.). Характеристики д.с.в. Функция распределения д.с.в**.** Практическое занятие № 5Совместное распределение двух д.с.в. Практическое занятие № 6. Непрерывные случайные величины и их характеристики Практическое занятие № 7. Биномиальное распределение. Закон Пуассона Практическое занятие № 8. Равномерное распределение. Нормальное распределение.			10/2		Закрепление теоретического материала. Решение задач .Презентация докладов. Составление справочников
	Самостоятельная работа				12/20	Изучение учебных материалов по конспектам аудиторных занятий и учебным – методическим пособиям. Решение

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
						домашних индивидуальных заданий Написание докладов . Выполнение контрольной работы для студентов заочной формы обучения
УК-1: ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3; ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2.	**Тема 3. Математическая статистика.** Задачи математической статистики. Точечные оценки характеристик и параметров распределений.	4/2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие № 9.Точечные оценки Практическое занятие № 10Интервальные оценки, Практическое занятие 11,12Статистическая проверка гипотез			8/1		Закрепление теоретического материала. Решение задач Презентация докладов Составление справочников
	Самостоятельная работа				12/20	Изучение учебных материалов по конспектам аудиторных занятий и учебным – методическим пособиям. Решение домашних индивидуальных заданий Написание докладов Выполнение контрольной работы для студентов заочной формы обучения.
	ИТОГО	**12/4**	**-**	**24/4**	**36/60**	

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий:**

-балльно-рейтинговая технология оценивания;

- электронное обучение;

- проблемное обучение;

- разбор конкретных ситуаций;

- информационные технологии: Big Blue Button

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах (не предусмотрено учебным планом)

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является

обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: *решение прикладных задач при изучении тем 3, при проведении практических занятий 11 и 12.*

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.

2. Решение практических ситуаций и задач Подготовка рефератов

3. Работу с ресурсами Интернет:

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : вся математика в одном месте. – Режим доступа: http://www.allmath.ru/. - Загл. с экрана.
2. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образоват. мат. сайт. – Режим доступа: http://www.exponenta.ru/. – Загл. с экрана.
3. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общерос. мат. портал. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/. – Загл. с экрана.
4. Готовые задачи и решения онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://univer2.ru/uchebniki_po_matematike.htm. - Загл. с экрана.
5. Решение высшей математики онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://mathserfer.com/. - Загл. с экрана.
6. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elib.tolgas.ru/. - Загл. с экрана.
7. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/. – Загл. с экрана.
8. Электронно-библиотечная система Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/books. - Загл. с экрана.

4. Подготовку к тестированию по темам курса

9. Подготовку к промежуточной аттестации по курсу.(проводится в виде письменной работы)

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета http://sdo.tolgas.ru/

4.6. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы (не предусмотрено учебным планом)

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС).

Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература:

1. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для студентов вузов по направлению подгот. "Экономика" и эконом. специальностям / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 3-е изд., стер. - Документ Bookread2. - Москва : Дашков и К, 2020. - 472 с. - Прил. - URL: https://znanium.com/read?id=358538 (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-394-03595-1. - Текст : электронный.

2. Карманов, Ф. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad : учеб. пособие для вузов по направлению 09.03.01 (230100) "Информатика и вычисл. техника", направлениям и специальностям группы "Техника и технологии" / Ф. И. Карманов, В. А. Острейковский. - Документ Bookread2. - Москва : Курс [и др.], 2019. - 208 с. : ил. - URL: https://new.znanium.com/read?id=355561 (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-905554-96-4. - 978-5-16-010989-3. - 978-5-16-103020-2. - Текст : электронный.

3. Математика в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям / О. М. Дегтярева, Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова [и др.]. - Документ Bookread2. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 372 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Прил. - URL: https://znanium.com/read?id=359529 (дата обращения: 23.11.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-011256-5. - 978-5-16-102288-7. - Текст : электронный.

4. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика. В примерах, задачах и тестах : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям подгот. 1.01.03.04, 1.01.04.04 "Приклад. математика", 5.38.03.01, 5.38.04.01 "Экономика" (квалификация "бакалавр", "магистр") / П. Н. Сапожников, А. А. Макаров, М. В. Радионова. - Документ Bookread2. - Москва : Курс [и др.], 2020. - 495 с. - Прил. - URL: https://new.znanium.com/read?id=355899 (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-906818-47-8. - 978-5-16-104551-0. - Текст : электронный.

5. Соколов, Г. А. Основы теории вероятностей : учеб. по направлению подгот. бакалавров 38.03.01 "Экономика" / Г. А. Соколов. - 2-е изд. - Документ Bookread2. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 339 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Прил. - URL: https://new.znanium.com/read?id=355183 (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-101335-9. - Текст : электронный.

6. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям 38.03.01 "Экономика", 38.03.02 "Менеджмент", 38.03.05 "Бизнес-информатика" / Л. Г. Бирюкова, Г. И. Бобрик, Р. В. Сагитов [и др.] ; под ред. В. И. Матвеева ; Рос. экон. ун-т им. Г. В. Плеханова. - 2-е изд., испр. и доп. - Документ Bookread2. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 288 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Прил. - Предм. указ. - URL: https://znanium.com/read?id=359333 (дата обращения: 24.11.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-101044-0. - Текст : электронный.

7. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" : для всех направлений ВО: 09.03.01 "Информатика и вычисл. техника", 09.03.02 "Информ. системы и технологии", 09.03.03 "Приклад. информатика", 09.03.04 "Прогр. инженерия", 10.03.01 "Информ. безопасность", 11.03.01 "Радиотехника", 11.03.02 "Инфокоммуникац. технологии и системы связи", 15.03.02 "Технол. машины и оборудование", 27.03.02 "Упр. качеством", 27.03.05 "Инноватика", 29.03.01 "Технология изделий лег. пром-сти", 29.03.05 "Конструирование изделий лег. пром-сти", 38.03.01

"Экономика", 38.03.02 "Менеджмент", 38.03.05 "Бизнес-информатика", 38.03.06 "Торговое дело", 38.03.07 "Товароведение", 43.03.01 "Сервис" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика" ; сост. Т. В. Никитенко. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2018. - 1,28 МБ, 159 с. - URL: http://elib.tolgas.ru/publ/Metod_TViMSb_B_09.07.2018.pdf (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 0-00. - Текст : электронный.

8. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Экономика" / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 9-е изд., стер. - Документ Bookread2. - Москва : Дашков и К, 2020. - 432 с. - (Учебные издания для бакалавров). - URL: https://znanium.com/read?id=358287 (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-394-03710-8. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

9. Алибеков, И. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB : учеб. пособие / И. Ю. Алибеков. - Изд. 2-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 182 с. - Прил. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/152661/#1 (дата обращения: 03.02.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-6865-2. - Текст : электронный.

10. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. - Москва : Высш. образование, 2008. - 404 с. : ил. - (Основы наук). - ISBN 978-5-9692-0194-1 : 259-00;50-80;166-80;167-20. - Текст : непосредственный.

11. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - Москва : Высш. образование, 2008. - 479 с. : ил. - (Основы наук). - Прил. - Предм. указ. - ISBN 978-5-9692-0192-7 : 480-00;182-80. - Текст : непосредственный.

12. Королев, В. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для вузов по экон. и инж. специальностям / В. Ю. Королев ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Фак. вычисл. математики и кибернетики. - Москва : Проспект, 2008. - 160 с. - ISBN 978-5-482-01946-7 : 16-41;60-96;124-50;12-04;94-86;74-46;0-96;9-70;287-00;105-51;124-30;264-00;34-00;52-00;89-98;102-30;228-60;108-00;82-11;85-36. - Текст : непосредственный.

13. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для экон. специальностей вузов / Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 551 с. : ил. - Предм. указ. - ISBN 978-5-238-01270-4 : 460-00;311-04;186-70. - Текст : непосредственный.

14. Курс высшей математики для экономистов : учеб. для вузов по направлениям подгот. 38.03.01 "Экономика", 38.03.02 "Менеджмент", 38.03.03 "Упр. персоналом", 38.03.04 "Гос. и муницип. упр.", 38.03.07 "Товароведение" (квалификация (степень) "бакалавр") / Б. М. Рудык, Г. И. Бобрик, Р. К. Гринцевичюс [и др.] ; под ред. Р. В. Сагитова. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 646 с. : ил. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: https://znanium.com/read?id=379626 (дата обращения: 21.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-103162-9. - Текст : электронный.

15. Общий курс высшей математики для экономистов : учеб. для экон. специальностей вузов / Б. М. Рудык, В. И. Ермаков, Р. К. Гринцевичюс [и др.] ; Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова ; под общ. ред. В. И. Ермакова. - Москва : ИНФРА-М, 2008. - 655 с. : ил. - (100 лет РЭА им. Г. В. Плеханова). - ISBN 978-5-16-002870-5 : 22-35;219-89;179-96;199-87;145-97. - Текст : непосредственный.

16. Орлов, А. И. Вероятность и прикладная статистика: основные факты : справочник / А. И. Орлов. - Москва : КноРус, 2010. - 190 с. - Предм. указ. - ISBN 978-5-406-00173-8 : 187-00;145-20. - Текст : непосредственный.

17. Репин, О. А. Задачи всероссийских студенческих олимпиад по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / О. А. Репин, Е. И. Суханова, Л. К.

Ширяева. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 192 с. : ил., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - ISBN 978-5-8114-1113-9 : 214-40;155-90;295-50;. - Текст : непосредственный.

18. Сборник задач по высшей математике для экономистов : учеб. пособие по направлению "Экономика" и экон. специальностям вузов / В. И. Ермаков, Г. И. Бобрик, Р. К. Гринцевичюс [и др.] ; под ред. В. И. Ермакова ; Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова. - 2-е изд., испр. - Москва : ИНФРА-М, 2008. - 574 с. : ил. - (100 лет РЭА им. Г. В. Плеханова). - ISBN 978-5-16-002781-4 : 208-89. - Текст : непосредственный.

19. Сборник типовых расчетов по высшей математике : учеб. пособие для вузов. Ч. 2 / Федер. агентство по образованию, Моск. гос. индустр. ун-т ; под ред. В. Б. Миносцева. - 5-е изд., доп. - Москва : МГИУ, 2007. - 291 с. - Прил. - ISBN 978-5-276-00951-3. - 978-5-276-00952-0(ч.2) : 209-88;226-54. - Текст : непосредственный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Allmath.ru : вся математика в одном месте : сайт. – URL: http://www.allmath.ru/ (дата обращения 03.12.2021). - Текст: электронный.
2. Math-Net.Ru : сайт / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL : http://www.mathnet.ru/ (дата обращения 03.12.2021). - Текст: электронный.
3. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 03.12.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
4. ГАРАНТ.RU : информ. – правовой портал : [сайт] / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». – Москва, 1990 - . - URL: http://www.garant.ru (дата обращения 03.12.2021). - Текст : электронный.
5. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: http://www.consultant.ru (дата обращения 03.12.2021). - Текст : электронный.
6. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : http://elib.tolgas.ru (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
7. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: https://znanium.com/ (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
8. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Лабораторные работы *(не предусмотрены учебным планом)*.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).Каждыйобучающийсявтечениевсегопериодаобученияобеспеченидивидуальнымнеограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС)http://sdo.tolgas.ru/из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	**Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения**		**Шкала оценки уровня освоения дисциплины**		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

***Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал;*

свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

***Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.*

***Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.*

Формы текущего контроля успеваемости
(технологическая карта для студентов очной формы обучения)

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Доклад/сообщение	1	15	15
Решение задач на практических занятиях	9	3	27
Домашние индивидуальные задания	3	9	27
Конспект лекций.	6	3	18
Составление справочников	1	3	3
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.) *Дополнительные баллы за активное изучение дисциплины и др.*	1	10	10
Итого по дисциплине			**100 баллов**

Формы и критерии текущего контроля успеваемости
(технологическая карта для студентов заочной формы обучения)

Формы текущего контроля	**Условия допуска**	**Количество контрольных точек**	**Количество баллов за 1 контр. точку**	**Макс. возм. кол-во баллов**
Контрольная работа	допускаются все студенты	1	100	100
Тестирование по темам 1,2,3	допускаются все студенты	1	100	100
	Итого по дисциплине			**100 баллов (баллы определяются как среднее арифметическое по к.р. и тестированию)**

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине http://sdo.tolgas.ru/.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Домашние индивидуальные задания

По теме № 1 «Случайные события»

m- последняя цифра в номере группы

k- номер студента в списке группы

1.В урне k+1 черных и m+2 белых шаров. Наугад вынули 4 шара. Какова вероятность того, что

а) среди них хотя бы один черный,

б) среди них более двух белых.

2.Два студента независимо друг от друга решают задачу. Вероятность того, что первый студент решит задачу, равна $0{,}01\times k$, а для второго студента вероятность решить задачу равна $0{,}1\times m$. Найти вероятность того, что

а) задачу решат оба студента,

б) задачу решит только один студент.

3. Из чисел 1,2,…., $m\times 10+k$ выбираем последовательно три и записываем в порядке выбора. Какова вероятность того, что второе кратно m+2.

4.Число деталей, выпущенных на первом заводе, относится к числу деталей, выпущенных на втором заводе как (m+1): (m+3). Вероятность выпуска годной детали на первом заводе равна $0{,}01\times k$, а для второго завода эта вероятность равна $0{,}1\times m$. Все детали поступают на один склад. Какова вероятность того, что наугад взятая со склада деталь будет годной.

5.Среди учебников $(10\times m)$% старых. Вероятность того, что в старом учебнике есть все темы лекционного курса 0,8. В новых учебниках отражены все темы лекционного курса с вероятностью $(0{,}8+0{,}001\times k)$. Учебник содержит все темы лекционного курса, какова вероятность того, что этот учебник новый.

По теме № 2 «Случайные величины»

m- последняя цифра в номере группы

k- номер студента в списке группы

1. Задан закон распределения с.в.*x*

X:	*m*	*m*+*k*	2*m*+*k*
	$0{,}1\times m$	$0{,}01\times k$	

Найти : 1) $P\ (x=2m+k)$

2) MX , DX

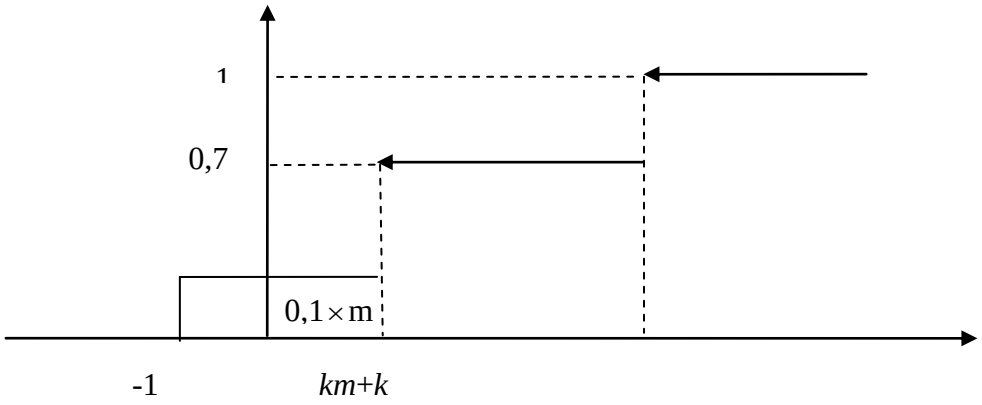
3) $P\ (x<k+4)$

4) $m_0(x)$

5) $m_e(x)$

Записать функцию распределения с.в.*x*.

2. Задан график функции распределения с.в.*y*



Записать закон распределения с.в.*y*.

3. Задано совместное распределение с.в.*X* и *Y*

*x**y*	*k*	*k*+2
1	0,1*m*	0,1
m+1		0,1×(*m*+1)

Найти:

1) *P* (*x*=*m*+1, *y*=*k*),
2) законы распределения с.в. *X* и *Y*,
3) *r* (*X*,*Y*),
4) закон распределения с.в. *Z*=*mX*-*k*Y
5) закон распределения *M* (*Y*/*X*)

4. Стрелок попадает в цель с вероятностью $0{,}01\times(m+k)$ при одном выстреле. Стрелок произвел один выстрел. Случайная величина *X* показывает число попаданий. Записать закон распределения случайной величины *X*.

5. Дано *MX*=2, *MY*=3, $DX = m, DY = k$ случайные величины *X* и *Y* независимые. Найти *M*($m\times Y$), *M* ($mX\times kY$), *D* ($mX-kY$).

6. Вероятность выпуска годной детали равна $0{,}1\cdot m$. Какова вероятность того, что среди $m+k$ деталей k будет годных. Случайная величина X показывает число годных деталей среди $10m+k$. Найти MX, DX и моду с. в X

7. С. в x задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & \text{при} \quad x<m \\ \dfrac{(x-m)^2}{k^2}, & \text{при} \quad m\le x\le m+k \\ 1, & \text{при} \quad x>m+k\end{cases}$$

Найти MX, DX , моду и медиану с. в X .

8. С.в.X распределена равномерно на $[m,m+k]$. Найти

$$MX, DX, P\left(m+\frac{k}{4}<X<m+\frac{k}{2}\right)$$

9. С.в.X распределена нормально, $MX=k, DX=m^2$. Найти

$$P\left(k-\frac{k}{2}<X<k+6\right)$$

По теме № 3 "Математическая статистика"

m- последняя цифра в номере группы

k - номер в списке группы.

1.Найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии на основании данных выборки $k,\ k+m,\ k-m,\ k+m,\ k$

2.Найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии по данным выборки.

x_i	$k-2$	$k-1$	k	$k+1$	$k+2$
n_i	$10m-4$	$10m-2$	$10m$	$10m-3$	$10m-1$

Записать и построить эмпирическую функцию распределения.

3.Построить гистограмму относительных частот по данным выборки

интервал	$k;k+m$	$k+m;k+2m$	$k+2m;k+3m$	$k+3m;k+4m$
ν_i	$7m$	$8m$	$3m$	$2m$

4.Найти доверительный интервал с надежностью 0,8 для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины X со средним квадратическим отклонением $\sigma=m$, выборочным средним $\overline{X}=k$ и объемом выборки $n=(10m)^2$

5.Случайная величина X распределена по нормальному закону. Статистическое распределение выборки представлено в таблице.

x_i	$k-4$	$k-2$	k	$k+2$	$k+4$
n_i	$2m$	$7m$	$10m$	$8m$	$3m$

Найти с надёжностью 0,95 доверительный интервал для оценки математического ожидания и доверительный интервал для оценки среднего квадратического отклонения

6.Дана выборка случайной величины X

интервал	$k-2$	$k-1$	k	$k+1$	$k+2$
n_i	$10m$	$10m-1$	$10m-1$	$10m+2$	$10m$

Проверить гипотезу о равномерном распределении генеральной случайной величины X при уровне значимости $\alpha = 0{,}05$

7. Дана выборка генеральной с. в. X

x_i	$k-2$	$k-1$	k	$k+1$	$k+2$
n_i	$21m$	$35m$	$40m$	$34m$	$20m$

Можно ли при уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ утверждать, что с. в. X подчинена нормальному закону.

8.На основании полученных по результатам измерений значений величин X и Y

X	m	$m+1$	$m+2$	$m+3$	$m+4$	$m+5$
Y	k	$k+4$	$k+5$	$k+4$	$k+6$	$k+7$

Найти линейную регрессию Y на X и выборочный коэффициент корреляции.

8.2.2.Вариант контрольной работы для студентов заочной формы обучения.

1. Правильную монету подбрасывают до первого появления герба. Какова вероятность того, что монету подбрасывают пять раз?

2.Имеется 6 яблок и 10 груш. Наугад выбираем 8 фруктов. Какова вероятность того, что среди выбранных 4 яблока?

3. Имеется три урны в первой урне 6 белых и 4 черных шара, во второй 5 белых и 5 черных шара, а в третьей - все белые. Из наугад выбранной урны извлекли один шар. Какова вероятность того, что шар белый.

4.Закон распределения с. в. X

$$X: \begin{matrix} -2 & 0 & 4 \\ 0{,}4 & 0{,}4 & 0{,}2 \end{matrix}$$

$\alpha = 1, \beta = 6, Z = X - X^2$

Найти:

а) математическое ожидание с. в. X ;

б) среднеквадратическое отклонение с. в. X ;

в) моду и медиану с. в. X ;

г) $P(\alpha < x < \beta)$;

д) записать закон распределения с. в. Z . Построить функцию распределения с. в. X .

5.Задано совместное распределение с. в. X и Z

X \ Y	1	4
2	0,4	0,1
3	0,2	0,3

$Z = X - 4Y$

Найти:

а) закон распределения с. в. Z ;

б) коэффициент корреляции с. в. X , Y ;

в) генеральный корреляционный коэффициент детерминации с. в. X и Z

6.Задана плотность распределения с. в. X $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-4)^2}{18}}$

Найти $MX, DX, P(2 \le x < 6)$

7. С. в. X равномерно распределено на $[3,8]$. Записать функцию распределения с. в. X . Найти $MX, DX, P(x \ge 5)$

8.Веороятность выпуска годной детали равна 0,8. Какова вероятность того, что из 1000 деталей годных будет больше 350?

9. С. в. X распределена нормально, среднее квадратическое отклонением $\sigma = 5$. Найти вероятность того, что с. в. X отклоняется от своего MX по абсолютной величине более, чем на 3.

10. Дана выборка нормально распределенной с. в. X

x_i	0	2	4	6	8
n_i	2	15	18	12	3

Математическое ожидание X равно $a = 4$. Найти доверительный интервал для оценки с уровнем значимости $\alpha = 0,01$ неизвестного среднеквадратического отклонения с. в. X

11. Дана выборка нормально распределенной случайной величины:

x_i	$-0,3$	$-0,2$	$-0,1$	0	0,1	0,2	0,3
n_i	4	14	18	20	17	15	4

С уровнем значимости $\alpha = 0,01$ проверить гипотезу $H_0 : a = 0$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : a \neq 0$

8.2.3.Темы докладов/сообщений

1. Неравенство Чебышева

2.Локальная и интегральная теоремы Муавра Лапласа

3.Статистические распределения

4.Выборочное линейное уравнение регрессии «Нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости . Критерий и критическая область. Правило выбора гипотезы »

5.Гипотезы о математическом ожидании нормально распределенной генеральной с.в.

6.Критерий согласия χ^2 (критерий Пирсона).

8.3. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

8.3.1. Планы проведения практических занятий. Очная форма обучения.

Практическое занятие № 1

1.Элементы комбинаторики. Ввести теоретические основы.
2.Работа с лекционным материалом :События и действия над ними. Классическое определение вероятности.
3.Составление справочного материала.
4.Решение задач

Практическое занятие № 2.

1.Работа с лекционным материалом: Условная вероятность. Независимость событий. Основные теоремы вычисления вероятности события.

2.Составление справочного материала.
3.Решение задач

Практическое занятие № 3.

1. Работа с лекционным материалом: Формула полной вероятности. Формула Байеса.

2.Составление справочного материала.
3.Решение задач
4. Консультация по домашнему индивидуальному заданию №1.

Практическое занятие № 4.

1. Работа с лекционным материалом: Закон распределения дискретной случайной величины (д.с.в.). Характеристики д.с.в. Функция распределения д.с.в.

2.Составление справочного материала.

3.Решение задач

Практическое занятие № 5.

1. Работа с лекционным материалом: Совместное распределение двух д.с.в.

2.Введение теоретических основ по построению закона распределения функции от одной и двух с.в..

3.Решение задач

Практическое занятие № 6

1. Работа с лекционным материалом: Непрерывные случайные величины и их характеристики

2.Доклад: «Неравенство Чебышева»

3.Составление справочного материала.

4.Решение задач

Практическое занятие № 7.

1.Работа с лекционным материалом: Биномиальное распределение. Закон Пуассона

2.Доклад «Локальная и интегральная теоремы Муавра Лапласа»

3.Составление справочного материала.

4.Решение задач

Практическое занятие № 8.

1.Работа с лекционным материалом: Равномерное распределение. Нормальное распределение.

2.Составление справочного материала.

3.Решение задач

4. Доклад «Статистические распределения»

Практическое занятие № 9.

1.Работа с лекционным материалом: Точечные оценки

2.Составление справочного материала.

3.Решение задач

4.Консультация по домашнему индивидуальному заданию №2.

Практическое занятие № 10.

1.Интервальные оценки параметров распределения нормально распределенной генеральной случайной величины.

Практическое занятие № 11,12.

1.Доклады :

«Выборочное линейное уравнение регрессии»

«Нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости Критерий и критическая область Правило выбора гипотезы »

«Гипотезы о математическом ожидании нормально распределенной генеральной с.в.»

«Критерий согласия χ^2 (критерий Пирсона)»

2.Консультация по домашнему индивидуальному заданию №3.

8.3.2. Планы проведения практических занятий. Заочная форма обучения

Практическое занятие № 1

1.Решение задач по теме «Случайные события»

Практическое занятие № 2

1.Решение задач по теме «Случайные величины»

Практическое занятие № 3

1.Решение задач по теме «Математическая статистика»

Задачи для практических занятий выбираются из пособий 3,4,9,13,14 пункта 5.1.

Кроме того, для практических занятий задания составляются по аналогу домашних индивидуальных заданий (8.2.1).

8.4. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету
(УК-1: ИУК-1.1,ИУК-1.2,ИУК-1.3; ОПК-1: ИОПК-1.1 ИОПК-1.2):

Тема1: Случайные события.

1.Сущность и условия применения теории вероятностей.

2.События и действия над ними.

3.Элементарные события.

4.Частотное определение вероятности.

5.Аксиоматическое определение вероятности.

6.Некоторые следствия из аксиом вероятности.

7.Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.

8.Элементы комбинаторики.

9.Условная вероятность.

10.Вероятность произведения событий.

11.Независимость событий.

12,Формула полной вероятности.

13.Формула Байеса.

Тема2: Случайные величины.

14.Понятие случайной величины (с.в.).

15.Закон распределения дискретной с.в.

16.Математическое ожидание дискретной с.в.

17.Дисперсия дискретной с.в.

18.Среднеквадратическое отклонение.

19.Мода и медиана дискретной с.в.

20.Функция распределения дискретной с.в.

21.Совместное распределение двух дискретных с.в.

22.Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.

23.Условный закон распределения вероятностей составляющих дискретной двумерной с.в. Условное математическое ожидание. Условная дисперсия. Корреляционная зависимость.

24.Моменты дискретной с.в.

25.Закон распределения с.в., функционально выраженной через другие с.в.

26.Линейная функция регрессии.

27.Непрерывные с.в.

28.Функция распределения непрерывной с.в. и ее свойства.

29.Плотность распределения непрерывной с.в. и ее свойства.

30.Вероятность попадания непрерывной с.в. на числовой промежуток.

31.Характеристики непрерывных с.в.

1) Математическое ожидание;
2) Дисперсия, среднеквадратическое отклонение;
3) Мода и медиана;
4) Моменты.

32.Гипергеометрическое распределение.

33.Геометрическое распределение и его характеристики.

34.Биномиальное распределение и его характеристики.

35.Закон Пуассона и его характеристики.

36.Равномерное распределение и его характеристики.

37.Нормальное распределение и его характеристики. Стандартное нормальное распределение.

38.Показательное распределение.

39Функция и интеграл Лапласа.

40.Распределение с.в. $X = \sigma Y + a$, если с.в. Y распределена по стандартному нормальному закону или равномерно на $[0,1]$.

41.Распределения хи - квадрата, Стьюдента, Фишера (самостоятельное изучение).

42.Неравенство Чебышева (самостоятельное изучение).

43.Закон больших чисел. Теорема Бернулли.

44.Центральная предельная теорема. Интегральная и локальная теоремы Муавра – Лапласса (самостоятельное изучение).

Тема 3: Математическая статистика.

45.Задачи математической статистики.

46.Выборка, способы ее задания.

47.Первичная обработка данных.

48.Эмпирический закон распределения.

49.Точечные оценки и их качества.

50.Оценки моментов.

51.Эмпирическая функция распределения.

52.Гистограмма.

53.Метод моментов.

54.Метод максимального (наибольшего) правдоподобия.

55.Понятие интервальных оценок.

56.Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.

57.Выборочное линейное уравнение регрессии (самостоятельное изучение).

58.Нулевая и альтернативная гипотезы (самостоятельное изучение).

59.Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости (самостоятельное изучение).

60.Критерий и критическая область (самостоятельное изучение).

61.Правило выбора гипотезы (самостоятельное изучение).

62.Гипотезы о математическом ожидании нормально распределенной генеральной с.в. (самостоятельное изучение)

63.Критерий согласия χ^2 (критерий Пирсона) (самостоятельное изучение,)

Примерный зачетный билет

(УК-1: ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3; ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2):

1. Правильную монету подбрасывают до первого появления герба. Какова вероятность того, что монету подбрасывают пять раз?

2.Имеется 6 яблок и 10 груш. Наугад выбираем 8 фруктов. Какова вероятность того, что среди выбранных 4 яблока?

3. Имеется три урны в первой урне 6 белых и 4 черных шара, во второй 5 белых и 5 черных шара, а в третьей - все белые. Из наугад выбранной урны извлекли один шар. Какова вероятность того, что шар белый.

4.Закон распределения с. в. X

X:	-2	0	4
	$0{,}4$	$0{,}4$	$0{,}2$

$\alpha = 1, \beta = 6, Z = X - X^2$

Найти:

а) математическое ожидание с. в. X ;

б) среднеквадратическое отклонение с. в. X ;

в) моду и медиану с. в. X ;

г) $P(\alpha < x < \beta)$;

5.Задано совместное распределение с. в. X и Z

X \ Y	1	4
2	0,4	0,1
3	0,2	0,3

$Z = X - 4Y$

Найти:

а) закон распределения с. в. Z ;

б) коэффициент корреляции с. в. X , Y .

6.Задана плотность распределения с. в. X $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-4)^2}{18}}$

Найти $MX, DX, P(2 \le x < 6)$

7. С. в. X равномерно распределено на $[3,8]$. Записать функцию распределения с. в. X . Найти $MX, DX, P(x \ge 5)$

8. Дана выборка генеральной случайной величины:

x_i	–0,3	–0,2	–0,1	0	0,1	0,2	0,3
n_i	4	14	18	20	17	15	4

Найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии.

Примерный тест для итогового тестирования

1. Найти несмещенную оценку дисперсии с.в. X на основании выборки −1; 2; −1; 0; 2.

а) 2,3

б) 0,904

в) 0,4

2. Найти оценку моды на основании выборки

x_i	−1	2	3	4
n_i	11	15	12	10

а) $\frac{1}{6}$

б) 4

в) 2

3. С.в. X показывает число бракованных изделий в партии изделий. В каждой партии по 10 изделий. Было проверено 20 партий и по данным проверки найдена выборочная средняя $\overline{x}=3$. Оценить вероятность выпуска бракованного изделия.

а) 0,3

б) 0,15

в) 0,015

4. По выборке нормально распределенной случайной величины X найдена точечная оценка среднеквадратического отклонения $\sigma^{*}=1,2$. Интервальной оценкой параметра σ может являться интервал

а) $(1,2;\ 2)$

б) $(1,1;\ 1,4)$

в) $(1;\ 1,2)$

5. Если основная гипотеза $H_0:\sigma^2=4$, то конкурирующей гипотезой H_1 может быть

а) $H_1:\sigma^2>4$

б) $H_1:\sigma^2\le 4$

в) $H_1:\sigma^2\ge 4$

6. Дано $P(A)=0,8$, $P(AB)=0,3$. Найти вероятность события B, если A наступило.

а) $\frac{3}{8}$

б) 0,24

в) 0,86

7. В урне 5 белых и 4 черных шара. Наугад выбрали 3 шара. Какова вероятность того, что среди выбранных один белый.

а) $\frac{1}{3}$

б) $\frac{C_5^2C_4^1}{C_9^3}$

в) $\frac{C_5^1C_4^2}{C_9^3}$

8. В урне 5 белых и 6 черных шара. Был утерян один шар. Из оставшихся шаров взяли один, он оказался белым. Какова вероятность того, что был утерян белый шар?

а) $\frac{5}{11}$

б) 0,4

в) 0,6

9. Монету подбрасывают пять раз. Какова вероятность того, что герб выпадет более трех раз.

а) 0,6

б) $\left(1+C_4^5\right)0,5^5$

в) $0,5^3+0,5^4$

10. Случайная величина Y задана законом распределения:

Y:	-1	0	1
	0,2	0,1	0,7

Найти математическое ожидание случайной величины Y.

а) 1

б) 0,5

в) 0,6

11. Заданы законы распределения независимых случайных величин X и Y.

X:	0	2	4
	0,1	0,4	0,5

Y:	2	4
	0,3	0,7

Найти $P\left(X+Y=4\right)$.

а) 0,19

б) 0,7

в) 0,1

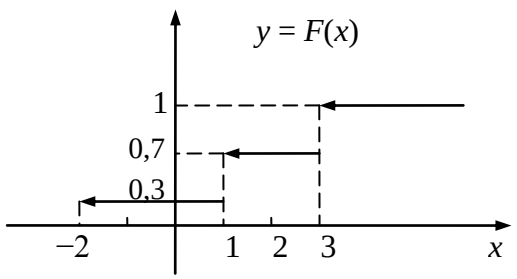
12. Найти математическое ожидание случайной величины $Z=3X-5Y$, если известно, что $MX=1,\ MY=4$.

а) -17

б) -71

в) 23

13. Дан график функции распределения дискретной случайной величины X.



Записать закон распределения случайной величины X.

а) X: -2 1 3
$0{,}3$ $0{,}7$ 1

б) X: -2 1 3
$0{,}3$ $0{,}4$ $0{,}3$

в) X: -2 1 2 3
$0{,}3$ $0{,}7$ $0{,}7$ 1

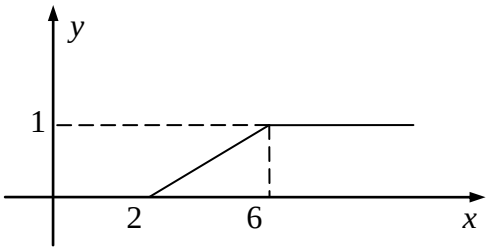
14. Случайная величина X распределена по закону Пуассона с параметром $a = 0{,}1$. Найти DX.

а) 0,01

б) 0,1

в) 0,9

15. Задан график функции распределения случайной величины X.



Найти DX.

а) 4

б) $\frac{4}{3}$

в) 8

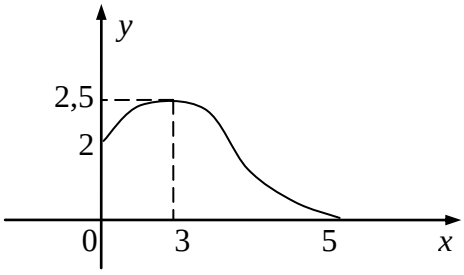
16. Найти математическое ожидание случайной величины X, распределенной равномерно в интервале $(2, 8)$.

а) 5

б) 16

в)

17. Задан график плотности распределения случайной величины X.



Найти моду случайной величины X.

а) 3

б) 2,5

в) 5

18. Случайная величина X распределена нормально, причем $MX = 1,\ DX = 25.$ Выразить $P(X > 3)$ через функцию $\Phi_0(X) = \int_0^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$.

а) $0,5 - \Phi_0(0,4)$

б) $\Phi_0(3)$

в) $0,5 + \Phi_0(0,4)$

19. Дано совместное распределение случайных величин X и Y.

X \ Y	-1	0	1
5	0,01	0,4	0,15
8	0,15	0,2	0,09

Найти MY.

а) 0,14

б) 0,08

в) 0,14