

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В.
Плеханова»
Ивановский филиал

Утверждено
на заседании совета Ивановского филиала
протокол № 2 от «30» сентября 2016 г.
Председатель совета _____
Арефьева Н.Т.



Кафедра гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

38.03.01 Профиль – Финансы и кредит
Экономика Профиль – Бухгалтерский учёт, анализ и аудит

Уровень высшего
образования

бакалавр

Иваново

Рецензенты:

1. Галанов В.А., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Ценных бумаг и биржевого дела» ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»

2. Анисимова Н.Т., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой Высшей математики ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к вариативной части блока дисциплин Б.1.

Цель освоения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»:

1. дать студенту теоретическую подготовку в области применения методов теории вероятностей и математической статистики и тем самым
2. подготовить студента к изучению профильных дисциплин, связанных с использованием вероятно-статистических моделей в экономике и финансах.

Задачи курса:

1. дать студентам необходимые знания по основным положениям теории и методам теории вероятностей и математической статистики;
2. привить навыки использования полученных знаний в учебном процессе при изучении дисциплин специализации;
3. совершенствовать логическое и аналитическое мышление студентов для развития умения: *понимать, анализировать, сравнивать, оценивать, выбирать, применять, решать, интерпретировать, аргументировать, объяснять, представлять, преподавать, совершенствовать и т.д.*

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению: **38.03.01 Экономика**

Рабочая программа по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» утверждена на заседании кафедры Высшей математики ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» (протокол № 6 от 9 февраля 2016 г.)

Составители: Чуйко А.С. к.ф.-м..н. профессор кафедры Высшей математики ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»

Гладких И.М. к.техн.н. профессор кафедры Высшей математики ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»

Заведующий кафедрой Высшей математики ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»

д.техн.н. профессор О.В. Татарников

Содержание

| | |
|--|-------------------------------------|
| I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.. | Ошибка! Залка не определена. |
| Цель дисциплины | Ошибка! Залка не определена. |
| Учебные задачи дисциплины..... | Ошибка! Залка не определена. |
| Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (основной профессиональной образовательной программы высшего образования)..... | Ошибка! Залка не определена. |
| Требования к результатам освоения содержания дисциплины..... | Ошибка! Залка не определена. |
| Формы контроля..... | Ошибка! Залка не определена. |
| II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | Ошибка! Залка не определена. |
| III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | Ошибка! Залка не определена. |
| IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | Ошибка! Залка не определена. |
| Рекомендуемая литература | Ошибка! Залка не определена. |
| Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля).. | Ошибка! Залка не определена. |
| Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) | Ошибка! Залка не определена. |
| Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | Ошибка! Залка не определена. |
| Материально-техническое обеспечение дисциплины (разделов) . | Ошибка! Залка не определена. |
| V. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ... | Ошибка! Залка не определена. |
| (СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ)..... | |
| VI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | Ошибка! Залка не определена. |
| 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (см. таблицу раздела II) ... | Ошибка! Залка не определена. |
| 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (см. таблицу раздела II и раздел VIII) | Ошибка! Залка не определена. |
| 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | Ошибка! Залка не определена. |
| VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | Ошибка! Залка не определена. |
| VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ | Ошибка! Залка не определена. |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | |

I. Организационно-методический раздел

Цель дисциплины:

3. дать студенту теоретическую подготовку в области применения методов теории вероятностей и математической статистики и тем самым
4. подготовить студента к изучению профильных дисциплин, связанных с использованием вероятно-статистических моделей в экономике и финансах.

Учебные задачи дисциплины:

3. дать студентам необходимые знания по основным положениям теории и методам теории вероятностей и математической статистики;
4. привить навыки использования полученных знаний в учебном процессе при изучении дисциплин специализации;
3. совершенствовать логическое и аналитическое мышление студентов для развития умения: *понимать, анализировать, сравнивать, оценивать, выбирать, применять, решать, интерпретировать, аргументировать, объяснять, представлять, преподавать, совершенствовать и т.д.*

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (основной профессиональной образовательной программы высшего образования)

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» принадлежит базовой части учебного плана.

| Показатель объема дисциплины | Всего часов | | |
|---|-------------|---------------|--------------------|
| | Очная форма | Заочная форма | Очно-заочная форма |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | 4 | | |
| Объем дисциплины в часах | 144 | | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 72 | | |
| Объем аудиторной работы (всего) | 70 | | |
| В том числе: | | | |
| - лекции | 28 | | |
| - лабораторные занятия | | | |
| - практические занятия | 42 | | |
| Объем электронного обучения | 2 | | |
| В том числе: | | | |
| - лекции | 2 | | |
| - практические занятия | | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 72 | | |
| | | | |

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория статистики».

Для успешного освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», студент должен:

1. **Знать** инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, методы сбора, анализа, обработки и интерпретации данных для решения экономических задач (ОК-7, ПК-1).
2. **Уметь собрать и проанализировать** исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, а также проанализировать результаты расчетов по математическим моделям и обосновать полученные выводы (ОК-7, ПК-1).

3. **Владеть навыками** сведения экономических проблем к математическим моделям и методами их анализа, восприятия и интерпретации информации в результате решения поставленных задач(ОК-7, ПК-1).

Изучение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» необходимо для дальнейшего изучения дисциплин «Эконометрика», «Экономический анализ» и т.д.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины.

(Планируемые результаты обучения по дисциплине)

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию

В результате освоения компетенции **ОК-7** студент должен:

1. **Знать:** инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей.
2. **Уметь:** проанализировать результаты расчетов по математическим моделям и обосновать полученные выводы.
3. **Владеть:** навыками сведения экономических проблем к математическим моделям и методами их анализа.

Вид деятельности: расчетно-экономическая

ПК-1 - способность собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.

В результате освоения компетенции **ПК-1** студент должен:

1. **Знать:** методы сбора, анализа, обработки и интерпретации данных для решения экономических задач.
2. **Уметь:** *собрать и проанализировать* исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.
3. **Владеть:** навыками анализа, восприятия и интерпретации информации в результате решения поставленных задач.

Формы контроля

Текущий и рубежный контроль осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические занятия, в соответствии с тематическим планом.

Промежуточная аттестация в 3 семестре – **зачет с оценкой.**

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова». Распределение баллов по отдельным видам работ в процессе освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» осуществляется в соответствии с разделом VIII.

**II. Содержание дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»
и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы**

| № пп | Раздел (тема) | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|------|---|--|-------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Тема 1. Предмет теории вероятностей. | Предмет теории вероятностей. Основные понятия и определения. Случайное событие, опыт, частота событий, пространство элементарных событий. Вероятность события (статистическое и классическое определения). | ПК-1, ОК-7 | <i>Знать</i> основные понятия – случайное событие, опыт, частота событий, статистическое и классическое определения вероятности. <i>Уметь</i> находить вероятности событий через классическое и статистическое определения. <i>Владеть</i> понятиями и методами определения вероятности случайного события. | Лекции, практические занятия, самостоятельная работа с использованием информационных технологий (ИТ) |
| 2 | Тема 2. Теоремы сложения и умножения | Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимость событий. Условные вероятности. | ПК-1, ОК-7 | <i>Знать</i> теоремы сложения и умножения, понятия независимости событий и определение условной вероятности. <i>Уметь</i> доказывать теоремы сложения и умножения вероятностей. <i>Владеть</i> формированием моделей, основанных на теоремах сложения и умножения вероятностей. | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с использованием информационных технологий (ИТ) |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | |
|---|--|----|--|------------|---|---|
| 3 | Тема 3. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. | 7 | Формула полной вероятности. Формула уточнения гипотез Бейеса. | ПК-1, ОК-7 | <i>Знать</i> формулу полной вероятности и формулу Бейеса, и интерпретацию этих формул. <i>Уметь</i> вывести эти формулы в процессе доказательства соответствующих теорем. <i>Владеть</i> техникой вычисления условных вероятностей. | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, расчетно-аналитическое задание, самостоятельная работа с использованием информационных технологий (ИТ) |
| 4 | Тема 4. Последовательности испытаний. Схема Бернулли. | 9 | Последовательности испытаний. Схема Бернулли. Формула Бернулли. | ПК-1, ОК-7 | <i>Знать</i> схему последовательности испытаний и формулу Бернулли. <i>Уметь</i> строить модели по схеме Бернулли и вывести формулу Бернулли. <i>Владеть</i> техникой вычисления вероятностей событий в схеме Бернулли. | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, расчетно-аналитическое задание, компьютерная симуляция, самостоятельная работа с использованием информационных технологий (ИТ) |
| 5 | Тема 5. Предельные теоремы в схеме Бернулли. | 13 | Предельные теоремы в схеме Бернулли. Теорема Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа. | ПК-1, ОК-7 | <i>Знать</i> теоремы Пуассона и Лапласа и область их использования. <i>Уметь</i> вывести формулы Пуассона и Лапласа. <i>Владеть</i> математическим аппаратом, используемым | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, расчетно-аналитическое |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|-----------------------------|--|
| | | | | | при применении этих теорем. | задание, компьютерная симуляция, самостоятельная работа. |
|--|--|--|--|--|-----------------------------|--|

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|----|--|------------|---|---|
| 6 | Тема 6. Случайные величины. Дискретные случайные величины. | 7 | Понятие случайной величины. Закон распределения. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Основные типы распределения дискретных случайных величин. | ПК-1, ОК-7 | <i>Знать</i> понятия – случайная величина, закон распределения, классификацию случайных величин. <i>Уметь</i> определять тип дискретной случайной величины распределения. <i>Владеть</i> методами вычисления характеристик дискретного распределения. | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, расчетно-аналитическое задание, самостоятельная работа с использованием информационных технологий (ИТ) |
| 7 | Тема 7. Непрерывные случайные величины. | 8 | Непрерывные случайные величины. Функция распределения, Свойства функции распределения. Плотность распределения. Свойства. | ПК-1, ОК-7 | <i>Знать</i> характеристики непрерывных случайных величин. <i>Уметь</i> определять вид функций распределения простейших непрерывных случайных величин. <i>Владеть</i> понятиями функций распределения и плотности распределения. | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, расчетно-аналитическое задание, самостоятельная работа с использованием информационных технологий (ИТ) |
| 8 | Тема 8. Основные типы распределений непрерывных случайных величин. | 14 | Основные типы распределения непрерывных случайных величин. Характеристика распределений. | ПК-1, ОК-7 | <i>Знать</i> основные типы распределений непрерывных случайных величин. <i>Уметь</i> выводить формулы для вычисления характеристик этих распределений. <i>Владеть</i> методами определения типов распределения непрерывных случайных величин | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, расчетно-аналитическое задание, компьютерная симуляция, самостоятельная работа. |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|---|----|---|------------|--|---|
| 9 | Тема 9. Числовые характеристики случайных величин. | 9 | Числовые характеристики случайных величин. Начальный и центральные моменты. Математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, асимметрия, эксцесс. | ПК-1, ОК-7 | <i>Знать</i> основные числовые характеристики. <i>Уметь</i> доказывать основные свойства математического ожидания и дисперсии случайной величины. <i>Владеть</i> техникой вычисления математического ожидания, дисперсии, моды, медианы. | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, расчетно-аналитическое задание, самостоятельная работа с использованием информационных технологий (ИТ) |
| 10 | Тема 10. Системы случайных величин. | 11 | Системы случайных величин. Ковариация. Коэффициент корреляции. Уравнение регрессии. | ПК-1, ОК-7 | <i>Знать</i> понятия о системах случайных величин, ковариации. <i>Уметь</i> строить закон распределения систем случайных величин. <i>Владеть</i> техникой вычисления корреляционного момента и коэффициента корреляции. | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, расчетно-аналитическое задание, компьютерная симуляция, самостоятельная работа с использованием информационных технологий (ИТ) |
| 11 | Тема 11. Понятие о различных формах закона больших чисел. | 10 | Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема. | ПК-1, ОК-7 | <i>Знать</i> общие сведения о законе больших чисел. <i>Уметь</i> доказывать теоремы Бернулли и Чебышева. <i>Владеть</i> результатами доказанных теорем. | Лекции, практические занятия, компьютерное занятие, самостоятельная работа |
| 12 | Тема 12. Математическая статистика. Основные понятия и определения | 10 | Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Выборочные характеристики. | ПК-1, ОК-7 | <i>Знать</i> понятия выборки, генеральной совокупности. <i>Уметь</i> использовать выборочный метод. <i>Владеть</i> вычислением | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, расчетно-аналитическое |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|---|----|--|------------|---|--|
| | | | | | характеристик выборки. | задание, самостоятельная работа |
| 13 | Тема 13. Классификация оценок. Точечное и интервальное оценивание параметров. | 10 | Классификация оценок. Точечное и интервальное оценивание параметров. Доверительные интервалы. | ПК-1, ОК-7 | <i>Знать</i> классификацию оценок, определения точечной и интервальной оценок. <i>Уметь</i> доказать состоятельность и смещенность (или несмещенность) точечных оценок некоторых числовых характеристик. <i>Владеть</i> техникой вычисления точечных и интервальных оценок. | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, расчетно-аналитическое задание, компьютерная симуляция, самостоятельная работа с использованием информационных технологий (ИТ) |
| 14 | Тема 14. Проверка статистических гипотез. | 12 | Основные понятия. Постановка задачи. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Критерии проверки гипотез. | ПК-1, ОК-7 | <i>Знать</i> постановку задачи статистической проверки гипотез. <i>Уметь</i> строить статистические гипотезы и оценивать их значимость. <i>Владеть</i> применением методов к простейшим задачам. | Лекции, практические занятия, компьютерное занятие, самостоятельная работа. |

III. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» используются следующие образовательные технологии:

1. Стандартные методы обучения:

- лекции;
- практические занятия, на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях;
- письменные или устные домашние задания;
- расчетно-аналитические, расчетно-графические задания;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение указанных выше письменных/устных заданий, работа с литературой.

2. Методы обучения с применением интерактивные формы образовательных технологий:

- Интерактивные лекции
- Компьютерные симуляции

IV. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература

Базовый учебник (Б):

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов/Н.Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - гриф МО РФ. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 551 с. - (Серия «Золотой фонд российских учебников»)

Основная литература (О):

2. 1 Сидняев Н.И. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для бакалавров/ Н.И.Сидняев.-гриф УМО. М.:Юрайт, 2014.-488 с.
3. 2. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : Учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 2-е изд. – гриф. М.: Дашков и К, 2010. - 473 с

Дополнительная литература (Д)

1. Брусов П. Н. Справочник по финансовой математике: Учебное пособие / П.Н. Брусов, Т.В. Филатова, Н.П. Орехова М.: НИЦ ИНФРА -М, 2014. - 239 с. - (Высшее образование).
2. Журнал «Естественные и математические науки в современном мире» 2012-2014 гг.

Нормативно-правовые документы в рамках изучения дисциплины

«Эконометрика» *не используются.*

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. www.budget.ru – финансовое казначейство РФ;
2. www.economy.gov.ru – министерство экономического развития и торговли РФ;
3. www.gks.ru – федеральная служба государственной статистики РФ;
4. www.minfin.ru – министерство финансов РФ;
5. www.mon.gov.ru – министерство образования РФ;
6. www.cbr.ru/regions - банк России

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

| № п/п | Перечень информационных технологий, программного обеспечения, информационных справочных систем | темы |
|-------|--|----------------------------|
| 1 | MS Excel | Темы 1, 2, 3, 4, 11, 12,14 |
| 2 | DERIVE | |

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тема 1. Предмет теории вероятностей.

Литература: [О-1] – [О-3], [Д-1]- [Д-3]

Вопросы для самопроверки

1. Что подразумевается в теории вероятностей под терминами *опыт* и *эксперимент*?
2. Какие события называются *случайными*?
3. Какие случайные события называются *невозможными, достоверными*?
4. Приведите статистическое определение вероятности.
5. Приведите классическое определение вероятности.
6. Приведите классическое определение вероятности.
7. Приведите формулы для числа перестановок из n элементов, числа сочетаний и размещений из n элементов по m элементов.

Задания для самостоятельной работы

1. Владелец пластиковой карточки забыл все цифры четырехзначного кода. Найти вероятность того, что двух попыток, предоставляемых банкоматом, хватит для того, чтобы отгадать забытый код.
2. В розыгрыше лотереи участвуют 100 билетов, среди которых 25 выигрышных. Какова вероятность остаться без выигрыша, приобретя 3 билета лотереи?
3. В выборный орган избрали 8 человек. Сколькими способами они могут распределить между собой обязанности председателя, заместителя и секретаря?
4. За одним столом надо рассадить 5 юношей и 5 девушек так, чтобы не было двух рядом сидящих юношей и двух рядом сидящих девушек. Сколькими способами можно это сделать?

Тема 2. Теоремы сложения и умножения.

Литература[О-1] – [О-3], [Д-1]- [Д-3].

Вопросы для самопроверки

1. Сформулируйте теорему сложения вероятностей, объясните её геометрический смысл для двух событий.
2. Какие события называются совместными, а какие несовместными?
3. Какие события называются независимыми?
4. Дайте определение условной вероятности.
5. Сформулируйте теорему умножения вероятностей, объясните её геометрический смысл.

Задания для самостоятельной работы

1. Вероятность того, что в течение 5 лет каждая из четырех деталей механизма выйдет из строя, равна 0,5; 0,4; 0,3 и 0,1. Какова вероятность того, что механизм прослужит 5 лет?
2. Достаточным условием сдачи коллоквиума является ответ на один из двух вопросов, предлагаемых преподавателем студенту. Студент не знает ответов на 8 вопросов из тех 40, которые могут быть предложены. Какова вероятность сдачи коллоквиума?

3. В лотерее 10 билетов с выигрышем и 15 билетов без выигрыша. Студент вытаскивает 5 билетов. Какова вероятность того, что три билета из пяти с выигрышем?

Тема 3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Литература: [О-1] – [О-3], [Д-1]- [Д-3]

Вопросы для самопроверки

1. Какие события называют гипотезами?
2. Напишите формулу полной вероятности и опишите, условия в которых она применима.
3. Напишите формулу Байеса.
4. Почему эта формула называется формулой уточнения гипотез?

Задания для самостоятельной работы

1. Имеется два ящика с шарами. В первом – 2 белых и 4 черных шара, во втором – 1 белый и 7 черных шаров; наудачу выбирается один ящик и из него вынимается шар. Какова вероятность, что вынутый шар: а) белый? б) черный?

2. В торговую фирму поступают телевизоры от трёх фирм изготовителей в соотношении 2:5:3. Телевизоры, поступающие от первой фирмы, требуют ремонта в течение гарантийного срока в 15% случаев, от второй и третьей – соответственно в 8% и 6% случаев. Найти вероятность того, что проданный телевизор потребует ремонта в течение гарантийного срока.

3. Система состоит из двух элементов с надёжностями p_1 и p_2 соответственно. Элементы соединены параллельно и выходят из строя независимо друг от друга. Работоспособность системы сохраняется, если работает хотя бы один элемент. Система работает. Найти вероятность того, что неисправен первый элемент.

Тема 4. Последовательности испытаний. Схема Бернулли.

Литература: [О-1] – [О-3], [Д-1]- [Д-3]

Вопросы для самопроверки

1. Какие испытания (события) называют независимыми?
2. Опишите условия испытаний, известные как испытания по схеме Бернулли.
3. Напишите формулу Бернулли.
4. Вероятность какого события находится по формуле Бернулли?

Задания для самостоятельной работы

Изготовлено 50 изделий, из которых 20 изделий высшего сорта. Определить вероятность того, что хотя бы четыре изделия из 10 проверяемых окажутся высшего сорта.

Тема 5. Предельные теоремы в схеме Бернулли.

Литература: [О-1] – [О-3], [Д-1]- [Д-3].

Вопросы для самопроверки

1. Сформулируйте теорему Пуассона.
2. В каком случае применяется теорема Пуассона?
3. Сформулируйте локальную теорему Муавра-Лапласа.
4. Сформулируйте интегральную теорему Муавра-Лапласа.

Задания для самостоятельной работы

1. Средний процент невозвращения в срок кредита, выдаваемого банком, составляет 5%. Найти вероятность того, что при выдаче банком 100 кредитов проблемы с возвратом денег возникнут не менее, чем в двух случаях. Предполагается, что различные кредиты выдаются и возвращаются независимо друг от друга.

2. Пряжильщица обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение 1 мин равна 0,002. Найти вероятность того, что в течение 1 мин обрыв произойдет более чем на трех веретенах.

Тема 6. Случайные величины. Дискретные случайные величины.

Литература: [О-1] – [О-3], [Д-1]- [Д-3].

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение понятия «случайная величина».
2. Какие типы случайных величин рассматриваются в теории вероятностей?

3. Какие случайные величины называются дискретными?
4. Что такое закон распределения случайной величины?
5. В какой форме задается закон распределения для дискретной случайной величины?
6. Что такое функция распределения случайной величины? Как эта функция выглядит для дискретной случайной величины?
7. Какие числовые характеристики случайной величины знаете? Как они определяются для дискретной случайной величины?
8. Как определить с помощью функции распределения вероятность попадания случайной величины в заданный интервал?
9. Какие виды распределений дискретных случайных величин знаете?
10. Что такое биномиальное распределение дискретной случайной величины?
11. Опишите распределение Пуассона.

Задания для самостоятельной работы

1. Известно, что случайная величина X , принимающая два значения $x_1 = 2$ и $x_2 = 3$, имеет математическое ожидание, равное 2,2. Построить ряд распределения случайной величины X , найти дисперсию и построить график функции распределения.
2. Вероятность того, что в течение часа на станцию скорой помощи не поступит ни одного вызова, равна 0,00248. Считая, что число X вызовов, поступивших в течение часа на станцию, имеет распределение Пуассона, найти математическое ожидание и дисперсию X .
1. Сделано два высокорискованных вклада – 20 млн. руб. в компанию А и 18 млн. руб. в компанию В. Компания А обещает 40% годовых, но может обанкротиться с вероятностью 0,3, компания В обещает 30% годовых, но может обанкротиться с вероятностью 0,2. Допустим, что банкротства компаний независимы. Составить ряд распределения случайной величины X , равной сумме вкладов, полученных от двух компаний через год. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Тема 7. Непрерывные случайные величины.

Литература: [О-1] – [О-3], [Д-1]- [Д-3].

Вопросы для самопроверки

1. Какие случайные величины называются непрерывными?
2. Дайте определение плотности распределения? Какими свойствами обладает плотность распределения?
3. Как определяются числовые характеристики для непрерывной случайной величины?
4. Как определить с помощью функции распределения вероятность попадания случайной величины в заданный интервал?
5. Как определить с помощью плотности распределения вероятность попадания случайной величины в заданный интервал?

Задания для самостоятельной работы

1. Плотность распределения случайной величины X задана функцией

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ ce^{-\alpha x}, & \text{при } x > 0 (\alpha > 0). \end{cases}$$

Найти:

- 1) значение параметра c ; 2) найти функцию распределения $F(x)$;
- 3) построить графики функций $f(x)$ и $F(x)$;
- 4) найти математическое ожидание случайной величины;
- 5) найти дисперсию случайной величины.
2. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ x^2, & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Найти:

- 1) найти плотность распределения $f(x)$;
- 2) построить графики функций $f(x)$ и $F(x)$;
- 3) найти математическое ожидание случайной величины;
- 4) найти дисперсию случайной величины;
- 5) найти вероятность того, что случайная величина принимает значение из интервала $(0,5; 0,8)$.

Тема 8. Основные типы распределений непрерывных случайных величин.

Литература: [О-1] – [О-3], [Д-1]- [Д-3].

Вопросы для самопроверки

1. Какие виды распределений непрерывных случайных величин знаете?
2. Что такое равномерное распределение?
3. Выведите числовые характеристики равномерного распределения.
4. Охарактеризуйте показательное распределение.
5. Какое распределение называют нормальным?
6. Что называют интегралом Лапласа?
7. Как, пользуясь таблицей значений интеграла Лапласа, вычислить вероятность попадания нормально распределённой случайной величины в некоторый интервал?

Задания для самостоятельной работы

1. Даны функции: $f(x) = -x^2$; 2) $f(x) = \frac{1}{2} \sin x + \frac{1}{2}$; 3) $f_3(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)}$.

Являются ли эти функции плотностями вероятности?

2. Если соблюдается график движения, то среднее время ожидания пассажиром трамвая равно 3,5 минуты. Известно, что время ожидания имеет равномерный закон распределения. Минимальное время ожидания равно 0. Найти вероятность того, что пассажир будет ожидать трамвай от двух до пяти минут.

3. Время ремонта и обслуживания автомобиля после одной поездки случайно и имеет экспоненциальный закон распределения. Было замечено, что в текущем сезоне на ремонт и обслуживание автомобиля после одной поездки тратилось в среднем 5 минут. Найти вероятность того, что при очередной поездке это время не превысит 30 минут.

4. Рост взрослого мужчины удовлетворительно описывается нормальным законом распределения. По статистике средний рост составляет 175 см, а среднеквадратическое отклонение равно 7 см. Найти вероятность того, что рост наугад взятого мужчины будет отличаться от среднего роста не больше чем на 7 см.

5. Случайная величина распределена нормально. Найти $P(35 < X < 40)$, если

$$M(X) = 25, \text{ а } P(15 < X < 35) = 0,4.$$

6. Случайная величина распределена нормально. Найти $P(1 < X < 6)$, если

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{32\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{32}}.$$

Тема 9. Числовые характеристики случайных величин.

Литература: [О-1] – [О-3], [Д-1]- [Д-3]

Вопросы для самопроверки

1. Что такое начальные и центральные моменты различных порядков?
2. С какими моментами связаны математическое ожидание и дисперсия?
3. С помощью каких числовых характеристик описывается отличие конкретного распределения от нормального?
4. Что такое мода, медиана?
5. Что характеризует эксцесс?

Задания для самостоятельной работы

1. Страховая компания заключает однотипные договоры, причём страховая премия (сумма, выплачиваемая страховщиком при заключении договора) составляет 4 тыс. рублей.

При наступлении страхового случая компания должна выплатить 20 тыс. рублей. Известно, что страховой случай наступает в 4% случаев. Фирме удалось застраховать 200 клиентов. Ответить на вопросы:

- Каков средний доход фирмы и среднеквадратическое отклонение дохода фирмы?
- Какова вероятность того, что доход фирмы будет находиться в пределах от 710 до 750 тыс. рублей?

Тема 10. Системы случайных величин.

Литература: [О-1] – [О-3], [Д-1]- [Д-3].

Вопросы для самопроверки

- Что такое двумерная случайная величина?
- Как задается функция распределения двумерной случайной величины?
- Что такое ковариация случайных величин?
- Что такое коэффициент корреляции случайных величин? Перечислите основные свойства коэффициента корреляции.
- Что такое условное математическое ожидание?
- Объясните, как построить линию регрессии Y на X .

Задания для самостоятельной работы

1. Двухмесячные объёмы продаж продукции некоторого предприятия удовлетворительно описываются двумерным случайным вектором с плотностью распределения вероятности

$$f(x, y) = \begin{cases} c, & \text{если } x \in [100, 150], y \in [50, 100], \\ 0 & \text{если } x \notin [100, 150], y \notin [50, 100] \end{cases}$$

Найти:

- константу c ;
- функцию распределения $F(x, y)$;
- исследовать случайные величины X и Y на независимость.

Тема 11. Понятие о различных формах закона больших чисел.

Литература: [О-1] – [О-3], [Д-1]- [Д-3].

Вопросы для самопроверки

- Какие утверждения принято называть «законом больших чисел»?
- Сформулируйте центральную предельную теорему Лапласа.
- Сформулируйте теорему, известную как «неравенство Чебышева».

Тема 12. Математическая статистика. Основные понятия и определения.

Литература: [О-1] – [О-3], [Д-1]- [Д-3].

Вопросы для самопроверки

- Какие задачи рассматриваются в математической статистике?
- Что такое генеральная совокупность?
- Что называется, выборкой из генеральной совокупности?
- Какое различие между выборкой и вариационным рядом?
- Опишите понятия: полигон частот, полигон относительных частот, гистограмма.
- Что такое теоретическая и эмпирическая функции распределения?
- Как построить эмпирическую функцию распределения?
- Как находятся выборочное среднее и выборочная дисперсия?

Задания для самостоятельной работы

1. По выборке:

| | | | | |
|-------|---|---|----|----|
| x_i | 2 | 7 | 10 | 19 |
| n_i | 5 | 9 | 15 | 3 |

найти выборочное среднее, выборочную дисперсию, исправленную дисперсию, выборочное среднее квадратичное отклонение, исправленное среднее квадратичное отклонение.

Тема 13. Классификация оценок. Точечное и интервальное оценивание параметров.
Литература: [О-1] – [О-3], [Д-1]- [Д-3].

Вопросы для самопроверки

1. Какая оценка неизвестного параметра теоретического распределения называется состоятельной? Приведите пример состоятельной оценки.
2. Какая оценка неизвестного параметра теоретического распределения называется несмещенной?
3. Что значит, что оценка является эффективной?
4. Что является критерием состоятельности оценки?
5. Как доказать, что оценка является несмещенной?
6. Как находятся точечные оценки математического ожидания и дисперсии?
7. Являются точечные оценки математического ожидания и дисперсии состоятельными и несмещенными?
8. Что такое доверительный интервал?
9. Что такое доверительная вероятность?
10. Как строится доверительный интервал для математического ожидания?

Тема 14. Проверка статистических гипотез.

Литература: [О-1] – [О-3], [Д-1]- [Д-3].

Вопросы для самопроверки

1. Что такое «статистическая гипотеза»?
2. Какую гипотезу называют нулевой, какую – конкурирующей?
3. Какие ошибки относят к ошибкам первого рода, какие – второго рода?
4. Что такое статистический критерий?
5. В каком случае гипотеза принимается, в каком – отвергается?
6. Что такое «критерий согласия»?
7. Какая случайная величина рассматривается в качестве критерия при проверке гипотезы о распределении генеральной совокупности?

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» обеспечена электронным курсом лекций, рабочими тетрадями для аудиторной и домашней работы, заданиями для самостоятельной работы. Компьютерные программы, рекомендуемые для использования, общедоступны и могут быть использованы как при занятиях в компьютерных классах, так и при самостоятельной работе в домашних условиях.

V. Тематический план изучения дисциплины

(Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием часов и видов занятий)

| № п/п | Наименование разделов и тем | Контактные часы | | | | | | Самостоятельная работа | | Формы текущего контроля |
|-------|-----------------------------|-----------------|----------------------|---------------------|------------------|---------------------------------|--------|------------------------|------|-------------------------|
| | | Аудиторные часы | | | | Часы электронной формы обучения | | Формы | Часы | |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Всего аудиторных | В том числе интерактивных | Лекции | | | |
| | | | | | Формы | Часы | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|-------------|---|---|---|-------------------------|---|---|
| 1 | Тема 1. Предмет теории вероятностей | 2 | 4 | - | 6 | - | - | - | - | лит., | 6 | Лит. |
| 2 | Тема 2. Теоремы сложения и умножения | 2 | 4 | - | 6 | Комп.си м.. | 4 | - | - | лит., | 6 | п.з. (к/р) |
| 3 | Тема 3. Формула полной вероятности. Формула Байеса | 2 | 2 | - | 4 | - | - | - | - | лит., п.з., р.а.з | 6 | проверка п. з., (к/р) и р.-а. з |
| 4 | Тема 4. Последовательности испытаний. Схема Бернулли | 2 | 2 | - | 4 | - | - | - | - | лит., п.з., р.а.з | 5 | проверка п. з., (к/р) и р.-а. з |
| 5 | Тема 5. Предельные теоремы в схеме Бернулли. | 2 | 2 | - | 4 | - | - | - | - | лит., | 5 | проверка п. з., (к/р) и р.-а. з |
| 6 | Тема 6. Случайные величины. Дискретные случайные величины. | 2 | 4 | - | 6 | Комп.си м.. | 2 | - | - | лит., п.з. р.а.з | 5 | проверка п. з., (к/р) и р.-а. з |
| 7 | Тема 7. Непрерывные случайные величины. | 2 | 4 | - | 6 | - | - | - | - | лит., п.з. р.а.з | 5 | проверка п.з. (к/р) и р.-а. з , тест |
| 8 | Тема 8. Основные типы распределений непрерывных случайных величин. | 2 | 4 | - | 6 | - | - | - | - | Лит. | 5 | проверка п. з., (к/р) и р.-а. з |
| 9 | Тема 9. Числовые характеристики случайных величин. | 2 | 4 | - | 6 | - | - | - | - | лит., п.з. р.а.з | 6 | проверка п. з., (к/р) и р.-а. з |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|-----------|-----------|----------|-----------|------------|-----------|----------|----------|---------------------|----------------|--------------------------------------|
| 10 | Тема 10. Системы случайных величин. Ковариация. Коэффициент корреляции. Уравнение регрессии. | 2 | 2 | - | 4 | - | - | 2 | - | лит., п.з. р.а.з . | 6 | проверка п. з., (к/р) и р.-а. з |
| 11 | Тема 11. Понятие о различных формах закона больших чисел. | 2 | 2 | - | 4 | И.л. | 2 | - | - | лит., | 5 | Лит. |
| 12 | Тема 12. Математическая статистика. Основные понятия и определения. | 2 | 2 | - | 4 | И.л. | 2 | - | - | лит., п.з., р.а.з . | 4 | Комп.з. |
| 13 | Тема 13. Классификация оценок. Точечное и интервальное оценивание параметров. | 2 | 2 | - | 4 | Комп. сим. | 2 | - | - | лит., п.з., р.а.з . | 4 | проверка п. з. и р.-а. з |
| 14 | Тема 14. Проверка статистических гипотез | 2 | 4 | - | 6 | - | - | - | - | лит., п.з., р.а.з . | 4 | проверка п.з. (к/р) и р.-а. з , тест |
| Итого: | | 28 | 42 | - | 70 | - | - | 2 | - | - | 7 2 | Зачет с оценкой |
| Всего по дисциплине | | 28 | 42 | - | 70 | - | 12 | 2 | - | - | 7 2 | -- |

Сокращения, используемые в Тематическом плане изучения дисциплины:

| № п/п | Сокращение | Вид работы |
|-------|------------|--|
| 1. | лит | Работа с литературой |
| 2. | п.з. (к/р) | Выполнение домашнего письменной задания (контрольной работы) |
| 3. | р.а.з. | Расчетно-аналитическое задание |
| 4. | И.л. | Интерактивная лекция |
| 5. | Эл. л. | Электронная лекция |
| 6. | Комп. сим. | Компьютерная симуляция |
| 7. | Р.-а.з. | Расчётно-аналитическое задание |

VI. Фонд оценочных средств¹

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В.Плеханова».

(Фонд оценочных средств, обеспечивающей преподавание данной дисциплины, хранится на кафедре)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (см. таблицу раздела II)

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (см. таблицу раздела II и раздел VIII)

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

- Согласно учебному плану по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» курсовые работы не предусмотрены.

- **Вопросы к экзамену**

1. Элементы комбинаторики.
2. Определения вероятности события (классическое и статистическое).
3. Теорема сложения вероятностей.
4. Теорема умножения вероятностей.
5. Формула полной вероятности.
6. Формула Байеса.
7. Формулы Бернулли и Пуассона.
8. Дискретные случайные величины.
9. Математическое ожидание и его свойства.
10. Дисперсия случайной величины и ее свойства.
11. Непрерывные случайные величины.
12. Функция и плотность распределения вероятностей.
13. Числовые характеристики случайных величин.
14. Основные законы распределения. Характеристика законов. Вывод основных числовых характеристик.
15. Функция Лапласа.
16. Системы случайных величин.
17. Ковариация, Коэффициент корреляции. Уравнение регрессии.
18. Построение выборки и эмпирических законов распределения.
19. Точечные оценки для числовых характеристик.
20. Интервальное оценивание параметров. Доверительные интервалы.
21. Проверка статистических гипотез.

Пример экзаменационного билета в Приложении 1.

- **Тестовые задания**

Вариант №1

Решение каждой задачи теста должно содержать краткое пояснение, содержащее ссылки на применяемые положения теории (теоремы, правила). В конце решения должен быть записан **ответ**.

| | Условие задачи | Баллы |
|-----|--|-------|
| 1.1 | В лотерее 10 билетов, из которых 3 билета выигрышных. Некто купил 5 билетов. Определить вероятность того, что, по крайней мере, один его билет будет выигрышным. | 5 |
| 1.2 | Вероятность прослужить детали свыше 5 лет равна 0,4. Определить вероятность того, что три из четырех деталей прослужат более 5 лет. | 5 |

¹Приведены примеры из ФОС

| | | |
|-----|--|----|
| 2.1 | Радиолампа принадлежит к одной из трех партий с вероятностями: $p_1 = 0,2$, $p_2 = 0,3$, $p_3 = 0,5$. Вероятность, что лампа проработает заданное число часов, для этих партий соответственно равна: 0,9; 0,8 и 0,7. Определить вероятность того, что лампа проработает заданное число часов. | 5 |
| 2.2 | Вероятность появления брака на первом станке равна 0,02, на втором - 0,03, на третьем - 0,01. Производительность первого станка вдвое больше, чем второго, а производительность третьего станка втрое больше, чем первого. Определить а) вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется бракованной; б) взятая наудачу деталь оказалась стандартной. Определить вероятность того, что она изготовлена на первом станке. | 10 |
| 3. | Магазин заказал 500 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при доставке бутылка окажется разбитой, равна 0,002. Найти вероятность того, что магазин получит ровно 3 разбитых бутылки. | 5 |
| 4. | Случайная величина X задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ x^3, & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$ Найти: 1) найти плотность распределения $f(x)$; 2) построить графики функций $f(x)$ и $F(x)$; 3) найти математическое ожидание случайной величины; 4) найти дисперсию случайной величины; 5) найти вероятность того, что случайная величина принимает значения из интервала $(0,4; 0,7)$. | 10 |
| 5. | Случайная величина распределена нормально. Найти $P(35 < X < 40)$, если $M(X) = 25$, а $P(15 < X < 35) = 0,4$. | 5 |
| 6. | Плотность распределения случайной величины X задана функцией $f(x) = \frac{c}{1+x^2}.$ Найти: 1) значение параметра c ; 2) найти функцию распределения $F(x)$; 3) построить графики функций $f(x)$ и $F(x)$; 4) найти математическое ожидание случайной величины; 5) найти дисперсию случайной величины. | 15 |

Вариант №2

1. Случайные события называются *однородными*, если при осуществлении определенной совокупности условий они могут наблюдаться:

- А) по крайней мере, один раз; В) ни одного раза; С) не более двух раз;
 Д) нет верного утверждения;

2. Событие A_1 является *следствием* события A_2 , если:

- А) появление A_1 влечет появление A_2 ; В) появление A_2 не влияет на появление A_1 ;
 С) появление A_1 не влияет на появление A_2 ; Д) нет верного утверждения;

3. *Сочетания* из n предметов по m предметам образуют группы, количество и отличие содержания которых соответствует пункту:

- А) $n(n-1)(n-2)\dots(n-m+1)$, составом предметов; В) $n!$, составом предметов;
 С) $n!/m!(n-m)!$, составом предметов; Д) нет верного утверждения;

4. Сумма вероятностей *попарно несовместных* событий, образующих полную группу, равна:

- А) положительному числу, меньшему единицы; В) вероятности пересечений этих событий;

С) наибольшей из вероятностей этих событий; Д) нет верного утверждения;

5. Событие А в формуле Байеса $P_A(B_i) = \frac{P(B_i)P_{B_i}(A)}{\sum_{i=1}^n P(B_i)P_{B_i}(A)}$ наступит при условии появления:

- А) хотя бы одного из несовместных событий B_1, B_2, \dots, B_n , образующих полную группу;
 В) только одного из несовместных событий B_1, B_2, \dots, B_n , образующих полную группу;
 С) хотя бы одного из независимых событий B_1, B_2, \dots, B_n , образующих полную группу;
 Д) нет верного утверждения;

6. Бросаются 2 монеты. Событие А «решетка на первой монете» и событие В «решетка на второй монете» являются:

- А) Независимыми и несовместными; В) совместными и зависимыми;
 С) независимыми и совместными; Д) зависимыми и несовместными;

7. В каждом из n испытаний некоторое событие появляется с вероятностью p и не появляется с вероятностью $q=1-p$. Для вычисления вероятности появления указанного события k раз в этих испытаниях при условии, что n велико, а $p, q \in [0, 1; 0, 9]$, $npq \geq 9$ используется:

- А) интегральная формула Лапласа; В) формула Пуассона;
 С) формула Байеса; Д) нет верного утверждения;

8. Случайная величина, заданная на интервале $[a, b]$ функцией плотности распределения вероятностей $f(x) = 1/(b-a)$, а вне этого интервала, нулем, имеет математическое ожидание и дисперсию соответственно равные:

- А) $(b+a)$, $(b-a)^2/12$; В) $(b+a)/2$, $(b-a)/12$; С) $(b-a)$, $(b-a)^2/12$; Д) $(b+a)/2$, $(b-a)^2/12$;

9. Выборочное среднее \bar{x} и выборочная дисперсия s^2 являются несмещенными оценками математического ожидания m_x и дисперсии σ_x^2 генеральной совокупности соответственно, если они вычислены по формулам:

- А) $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$, $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$; В) $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$, $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})$
 С) $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$, $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$; Д) $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$, $s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Положение об интерактивных формах обучения (<http://www.rea.ru>)

Положение об организации самостоятельной работы студентов (<http://www.rea.ru>)

Положение о рейтинговой системе оценки успеваемости и качестве знаний студентов (<http://www.rea.ru>)

VIII. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование балльной оценки по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

В соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

| Виды работ | Максимальное количество баллов |
|--|--------------------------------|
| Посещаемость | 20 |
| Текущий и рубежный контроль | 20 |
| Творческий рейтинг | 20 |
| Промежуточная аттестация (экзамен/зачет) | 40 |

| | |
|-------|-----|
| ИТОГО | 100 |
|-------|-----|

1. Посещаемость

В соответствии с утвержденным учебным планом по направлению 38.03.01 «Экономика» для всех профилей подготовки бакалавров по дисциплине предусмотрено:

14 лекционных и 21 практических занятий. За посещение 1 занятия студент набирает 0,571 балла.

2. Текущий и рубежный контроль

Расчет баллов по результатам текущего и рубежного контроля:

| Форма контроля | Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль | Форма проведения контроля (тест, контр. работа и др. виды контроля в соответствии с Положением) | Количество баллов, максимально |
|--|---|---|--------------------------------|
| 1. Текущий и рубежный контроль в 1 модуле, в т.ч. | Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. | Письменная домашняя работа | 1,5 |
| | Последовательности испытаний. Схема Бернулли. Предельные теоремы | Письменная контрольная работа | 3,0 |
| | Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины | Письменная домашняя работа | 1,5 |
| | Теоремы сложения и умножения. Схема Бернулли. Предельные теоремы. Случайные величины. | Тест | 4,0 |
| Всего по 1 модулю | | | 10 |
| 3. Текущий и рубежный контроль во 2 модуле, в т.ч. | Основные типы распределений непрерывных случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. | Письменная контрольная работа | 2,5 |
| | Системы случайных величин. Ковариация. Коэффициент корреляции. Уравнение регрессии. | Письменная домашняя работа | 1,0 |
| | Классификация оценок. Точечное и интервальное оценивание параметров. Проверка статистических гипотез | Письменная контрольная работа | 2,5 |

| | | | |
|------------------------|--|------|-----------|
| | Распределений и числовые характеристики случайных величин. Ковариация. Точечное и интервальное оценивание параметров | Тест | 4,0 |
| Всего по модулю | 2 | | 10 |
| ИТОГО | | | 20 |

3. Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры, результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

| Наименование раздела/ темы дисциплины | Вид работы | Количество баллов |
|---|--|-------------------|
| Основные типы распределений непрерывных случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. | выполнение расчетно-аналитического задания | 10 |
| Классификация оценок. Точечное и интервальное оценивание параметров. Проверка статистических гипотез | выполнение расчетно-аналитического задания | 10 |
| ИТОГО | | 20 |

4. Промежуточная аттестация (экзамен)

Зачёт с оценкой по результатам изучения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» в 3-ем семестре осуществляется по билетам, включающим 2 теоретических вопроса, один (выделенный курсивом) из которых с доказательством, и одна задача. Оценка по результатам зачета выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 10 б.;
- правильный ответ на второй вопрос – 20 б.;
- правильное решение задачи – 10 б.

В случае частично правильного ответа на вопрос или решение задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Итоговый балл формируется суммированием баллов за промежуточную аттестацию и баллов, набранных перед аттестацией. Приведение суммарной балльной оценки к четырехбалльной шкале производится следующим образом:

Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную

| 100-балльная система оценки | Традиционная четырехбалльная система оценки |
|-----------------------------|---|
| 85 – 100 баллов | оценка «отлично» / «зачтено» |

| | |
|-----------------|---|
| 70 – 84 баллов | оценка «хорошо» /«зачтено» |
| 50 – 69 баллов | оценка «удовлетворительно» /«зачтено» |
| менее 50 баллов | оценка «неудовлетворительно» /«незачтено» |

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Факультет

Кафедра «Высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление «Экономика»

Профиль «_____»

1. Вероятность объединения несовместных событий, попарно несовместных событий и противоположенных событий.

2. Доверительный интервал

3. Найти математическое ожидание случайной величины, заданной функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ x^3, & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 201_ года, протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ О.В. Татарников

(подпись)

