



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета бизнес-коммуникаций
и информатики

М.Г. Синчурина

«24» апреля 2024 г

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

**Б1.О.12 Теория вероятностей и
математическая статистика**

*(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины
(модуля))*

Направление подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

(код, наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки:

**Прикладная информатика (разработка
программного обеспечения)**

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

(очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий), очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)*)*

Согласовано с УМК факультета бизнес-коммуникаций и информатики:

Рекомендовано кафедрой естественнонаучных дисциплин:

Протокол № 7 от «24» апреля 2024 г.

Протокол № 6 от «11» марта 2024 г.

Председатель

М.Г. Синчурина

и.о. зав. кафедры

А.Г. Балахчи

СОДЕРЖАНИЕ

| | <i>стр.</i> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 3 |
| II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО | 3 |
| III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов | 4 |
| 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 4 |
| 4.3 Содержание учебного материала | 5 |
| 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ | 5 |
| 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов | 6 |
| 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов | 7 |
| 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) | 10 |
| V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 10 |
| а) основная литература | 10 |
| б) дополнительная литература | 11 |
| в) периодическая литература | 11 |
| г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы | 11 |
| VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 6.1. Учебно-лабораторное оборудование | 12 |
| 6.2. Программное обеспечение | 14 |
| 6.3. Технические и электронные средства | 14 |
| VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 14 |
| VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | 15 |
| 8.1. Оценочные средства текущего контроля | 15 |
| 8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации | 24 |

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели: освоение теоретических знаний в области теории вероятностей и математической статистики, приобретение умений применять их на практике.

Задачи: обучение студентов методикам вероятностного и статистического аппарата для решения практических прикладных задач и приобретения навыков научной работы.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Блок 1. Дисциплины (модули)».

Учебная дисциплина относится к базовой обязательной части программы направления 09.03.03 «Прикладная информатика». Дисциплина призвана познакомить студентов с основными разделами теории вероятностей и математической статистики.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

— Математика.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

— Системы компьютерной математики;

— Анализ данных;

— Прикладной системный анализ;

— Теория систем и системный анализ.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Индикаторы компетенций | Результаты обучения |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 | Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования |
| | ОПК-1.2 | Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| | ОПК-1.3 | Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, в том числе 36 часов на контроль, из них 36 часов на экзамен.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 54 часа контактной работы и 54 часа самостоятельной работы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов

| п/п | Раздел дисциплины/темы | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|---------------------------|----------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------|--------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | Консультации | | |
| | | | Лекции (из них электронные часы) | Семинарские (практические) занятия (из них электронные часы) | | | | |
| 1 | Раздел 1. Теория вероятностей и случайные события. | 3 | 10 (10) | 18 (18) | 0 | 26 | | |
| 2 | Раздел 2. Статистика. | 3 | 8 (8) | 18 (18) | 0 | 28 | | |
| Итого за 3 семестр | | | 18 (18) | 36 (36) | 0 | 54 | Экз (36) | |
| Итого часов | | | 18 (18) | 36 (36) | 0 | 54 | | |

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Се-местр | Название раздела, темы | Самостоятельная работа обучающихся | | | Оценочное средство | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы |
|----------|------------------------|------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|
| | | Вид самостоятельной работы | Сроки выполнения | Затраты времени, час. (из них с применением ДОТ) | | |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|----------|-------------|
| 3 | Раздел 1. Теория вероятностей и случайные события. | Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: ответы на контрольные вопросы Для формирования умений: решение задач | 1- 8 нед | 26 (26) | Тест, РЗ | bki.forlabs |
| 3 | Раздел 2. Статистика. | Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: ответы на контрольные вопросы Для формирования умений: решение задач | 9-16 нед | 28 (28) | Тест, РЗ | bki.forlab |
| Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час) | | | | 54 | | |
| Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) | | | | 54 | | |
| Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час) | | | | 54 | | |

4.3 Содержание учебного материала

| | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Трудоемкость дисциплины (з.е.) | 4 |
| Наименование основных разделов (модулей) | Раздел 1. Теория вероятностей и случайные события. Раздел 2. Статистика. |
| Формы текущего контроля | Тест, решение задач |
| Форма промежуточной аттестации | Экзамен |

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

| № п/п | № раздела и темы дисциплины (модуля) | Наименование семинаров, практических и лабораторных работ | Трудоемкость, час. (из них электронные часы) | Оценочные средства | Формируемые компетенции |
|-------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| 1 | 1 | Тема 1. Комбинаторика.. Тема 2. Случайные события и вероятность.. Тема 3. Основные теоремы теории вероятностей.. Тема 4. Последовательные независимые испытания.. Тема 5. Случайные величины.. Тема 6. Законы распределения.. Тема 7. Предельные теоремы | 18 (18) | Тест, РЗ | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 |
| 2 | 2 | Тема 8. Элементы описательной статистики.. Тема 9. Статистическое оценивание параметров.. Тема 10. Регрессия.. Тема 11. Критерии согласия.. Тема 12. Элементы теории корреляции.. Тема 13. Методы расчета сводных характеристик выборки. | 18 (18) | Тест, РЗ | ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК-1.3 |

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов

| № п/п | Тема | Задание | Формируемая компетенция | ИДК |
|-------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|
| 1 | Раздел 1. Теория вероятностей и случайные события. | Тема 1. Комбинаторика. Тема 2. Случайные события и вероятность. Тема 3. Основные теоремы теории вероятностей. Тема 4. Последовательные независимые испытания.. Тема 5. Случайные величины. Тема 6. Законы распределения.. Тема 7. Предельные теоремы | ОПК-1 | ОПК-1.2 |
| 2 | Раздел 2. Статистика. | Тема 8. Элементы описательной статистики.. Тема 9. Статистическое оценивание параметров.. Тема 10. Регрессия.. Тема 11. Критерии согласия.. Тема 12. Элементы теории корреляции.. Тема 13. Методы расчета сводных характеристик выборки. | ОПК-1 | ОПК-1.2 |

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;

— формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

— выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Подготовка к лекции. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

Подготовка к экзамену. Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для

бакалавров.

Формы внеаудиторной самостоятельной работы

Разработка проекта (индивидуального, группового) Цель самостоятельной работы: развитие способности прогнозировать, проектировать, моделировать. Проект — «ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией». Выполнение задания: 1) диагностика ситуации (проблематизация, целеполагание, конкретизация цели, форматирование проекта); 2) проектирование (уточнение цели, функций, задач и плана работы; теоретическое моделирование методов и средств решения задач; детальная проработка этапов решения конкретных задач; пошаговое выполнение запланированных проектных действий; систематизация и обобщение полученных результатов, конструирование предполагаемого результата, пошаговое выполнение проектных действий); 3) рефлексия (выяснение соответствия полученного результата замыслу; определение качества полученного продукта; перспективы его развития и использования). Предполагаемые результаты самостоятельной работы: готовность студентов использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач; готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — способность прогнозировать, проектировать, моделировать.

Информационный поиск Цель самостоятельной работы: развитие способности к проектированию и преобразованию учебных действий на основе различных видов информационного поиска. Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации. Список современных задач информационного поиска: решение вопросов моделирования; классификация документов; фильтрация, классификация документов; проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов; извлечение информации (аннотирование и реферирование документов); выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах. Содержание задания по видам поиска: поиск библиографический — поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий); поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация; — поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.). Выполнение задания:

- 1) определение области знаний;
- 2) выбор типа и источников данных;
- 3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
- 4) отбор наиболее полезной информации;
- 5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
- 6) выбор алгоритма поиска закономерностей;
- 7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
- 8) творческая интерпретация полученных результатов.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и

библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач.

Разработка мультимедийной презентации Цели самостоятельной работы (варианты): — освоение (закрепление, обобщение, систематизация) учебного материала; — обеспечение контроля качества знаний; — формирование специальных компетенций, обеспечивающих возможность работы с информационными технологиями; — становление общекультурных компетенций. Мультимедийная презентация — представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий.

Выполнение задания:

1. Этап проектирования: — определение целей использования презентации; — сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.); — формирование структуры и логики подачи материала; — создание папки, в которую помещен собранный материал.

2. Этап конструирования: — выбор программы MS PowerPoint в меню компьютера; — определение дизайна слайдов; — наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией; — включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости); — установка режима показа слайдов (титольный слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный — список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.).

3. Этап моделирования — проверка и коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; — способность к критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература

1. Кремер, Наум Шевелевич. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : Учебник и практикум / Н. Ш. Кремер. - 4-е изд., пер. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 264 с. -

(Бакалавр. Академический курс). - ЭБС "Юрайт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-534-01925-4 : 3000.00 р. - ISBN 978-5-534-01926-1 : 3000.00 р.

2. Кремер, Наум Шевелевич. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 2. Математическая статистика [Электронный ресурс] : Учебник и практикум / Н. Ш. Кремер. - 4-е изд., пер. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 254 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ЭБС "Юрайт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-534-01926-1 : 3000.00 р. - ISBN 978-5-534-01927-8 : 3000.00 р.

б) дополнительная литература

1. Блягоз, З. У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций [Электронный ресурс] / З. У. Блягоз. - 2-е изд., испр. - Электрон. текстовые дан. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 224 с. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-2934-9 : Б. ц.

2. Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. Н. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 224 с. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-3636-1 : Б. ц.

3. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели [Текст] : учеб. для вузов / В. Д. Мятлев [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2021. - 321 с. : ил., табл. ; 22 см. - Библиогр.: с. 312-321. - ISBN 978-5-534-01698-7 : 789.00 р.

в) периодическая литература

Нет.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

В соответствии с п. 4.3.4. ФГОС ВО, обучающимся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ (удаленный доступ) к электронно-библиотечным системам:

— Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru> бессрочный

— Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://нэб.рф>. бессрочный

— Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. - Контракт № 148 от 23.12.2020 г. Акт от 24.12.2020 г. Срок действия по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

— ЭБС «Издательство Лань». Контракт № 04-Е-0346 от 12.11.2021 г. № 976 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <https://www.e.lanbook.com>

— ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение к Государственному контракту № 019 от 22.02.2011. Срок действия: бессрочный. – Режим доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>

— ЭБС «Руконт» ЦКБ «Бибком». № 04-Е-0343 от 12.11.2021 г. Акт № бК-5195 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022г. – Режим доступа: <http://rucont.ru>

— ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» ООО «Айбукс». Контракт № 04-Е-0344 от 12.11.2021 г.; Акт от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>

— Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное

издательство Юрайт». Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021г. Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021 г. Срок действия по 17.10. 2022 г. – Режим доступа: <https://urait.ru>

— УБД ИВИС. Контракт № 04-Е-0347 от 12.11.2021 г. Акт от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com>

— Электронная библиотека ИД Гребенников. Контракт № 04-Е-0348 от 12.11.2021г.; Акт № 348 от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 – Режим доступа: <http://grebennikon.ru>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p> | <p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <p>Ноутбук(AserAspirev3-5516 (AMDA10-4600M 2300 МГц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Архитектурный подход к развитию предприятий и информационных систем».</p> <p>Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b(24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1</p> | <p>ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcdmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security длябизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177</p> <p>BusinessStudio Лицензия № 7464 (бессрочно)</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской | Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. | ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014 Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий) Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

6.2. Программное обеспечение

| № | Наименование Программного продукта | Кол-во | Обоснование для пользования ПО | Дата выдачи лицензии | Срок действия права пользования |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 1 | Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty | 15000 | Условия правообладателя | Условия правообладателя | Условия правообладателя |

6.3. Технические и электронные средства

Методической системой преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

| | |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проблемное обучение | Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разноуровневое обучение | У преподавателя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации учения. |
| Информационно-коммуникационные технологии | Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ. |

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

| № | Тема занятия | Вид занятия | Форма / Методы интерактивного обучения | Кол-во часов |
|---|---------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1 | Тема 3. Основные теоремы теории вероятностей. | практика | Метод проектов. Защита интерактивного проекта на обсуждение ошибок в рассуждениях на данную тему. | 1 |
| 2 | Тема 4. Последовательность независимых испытаний. | практика | Метод проектов. Защита интерактивного проекта на обсуждение ошибок в рассуждениях на данную тему. | 1 |
| 3 | Тема 5. Случайные величины. | практика | Метод проектов. Защита интерактивного проекта на обсуждение ошибок в рассуждениях на данную тему. | 1 |
| 4 | Тема 2. Случайные события и вероятность. | практика | Метод проектов. Защита интерактивного проекта на обсуждение ошибок в рассуждениях на данную тему. | 1 |
| 5 | Тема 6. Законы распределения. | практика | Метод проектов. Защита интерактивного проекта на обсуждение ошибок в рассуждениях на данную тему. | 1 |
| 6 | Тема 9. Статистическое оценивание параметров. | практика | Метод проектов. Защита интерактивного проекта на обсуждение ошибок в рассуждениях на данную тему. | 1 |

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства текущего контроля

| № п/п | Вид контроля | Контролируемые темы (разделы) | Компетенции, компоненты которых контролируются |
|-------|--------------|-------------------------------|------------------------------------------------|
|-------|--------------|-------------------------------|------------------------------------------------|

| | | | |
|---|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1 | Тест | Раздел 1. Теория вероятностей и случайные события.. Раздел 2. Статистика.. | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 |
| 2 | Решение задач | Раздел 1. Теория вероятностей и случайные события.. Раздел 2. Статистика.. | ОПК-1.2, ОПК-1.3 |

Примеры оценочных средств для текущего контроля

Демонстрационный вариант теста

1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дисперсия константы C равна:

- a. самой константе C
- b. нулю
- c. нельзя ответить определенно
- d. квадрату константы C

2. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Достоверным событием называется такое событие, которое

- a. вероятность его происхождения зависит от других событий
- b. произошло
- c. имеет вероятность, не зависящую от вероятности других событий
- d. обязательно должно произойти

3. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Оценка параметра называется несмещенной, если

- a. она равна выборочному среднему
- b. ее отклонение от оцениваемого параметра равно 0
- c. ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру
- d. ее дисперсия минимальна

4. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

При проверке статистической гипотезы была совершена ошибка первого рода: отклонена гипотеза о том, что генеральная средняя нормально распределенной случайной величины $X_{\text{ср}}=a$ Тогда нулевая гипотеза H_0 имела вид ...

- a. $X_{\text{ср}}>a$
- b. $X_{\text{ср}}<a$
- c. $X_{\text{ср}}\neq a$
- d. $X_{\text{ср}}=a$

5. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Основная гипотеза имеет вид $H_0: a=10,8$. Тогда конкурирующей может являться гипотеза ...

- a. $H_1: a>10,8$.
- b. $H_1: a\geq 10,8$.
- c. $H_1: a\neq 10,8$.
- d. $H_1: a\leq 10,8$.

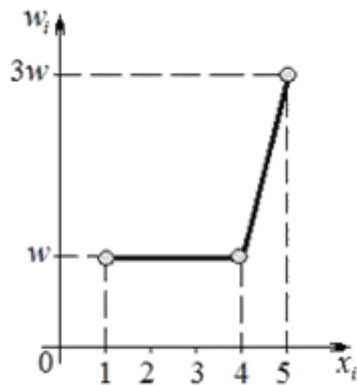
6. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Метод максимального правдоподобия заключается в

- a. поиске наиболее вероятного значения функции правдоподобия
- b. максимизации функции правдоподобия
- c. приравнивании функции правдоподобия к нулю
- d. нахождении оценки, ближайшей к параметру

7. Задание открытой формы. Введите ответ.

Выборочная средняя выборки, полигон относительных частот которой задан на рисунке, равна 4. Тогда чему равна выборочная дисперсия (округлить до первого знака после запятой).



8. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Оценка называется состоятельной, если

- a. среди всех оценок она наиболее точно описывает параметр;
- b. с ростом числа наблюдений она сходится к вероятности успеха.
- c. с ростом числа наблюдений она сходится по вероятности к параметру;
- d. ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру;

9. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Уровень значимости – это вероятность ...

- a. отклонения истинной нулевой гипотезы
- b. принятия ложной нулевой гипотезы
- c. отклонения ложной альтернативной гипотезы
- d. отклонения истинной альтернативной гипотезы

10. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Доверительный интервал для параметра – это интервал

- a. в котором лежат все возможные значения параметра
- b. в котором параметр лежит с заданной вероятностью
- c. в котором выборочное среднее лежит с заданной вероятностью
- d. в который параметр попадает с максимальной вероятностью

11. Задание открытой формы. Введите ответ.

Медиана вариационного ряда, полученного в результате объединения выборок 2, 2, 5 и 1, 3, 17, равна

12. Задание открытой формы. Введите ответ.

Стоимость различных учебных пособий по математике в книжном магазине составила: 56, 83, 77, 86, 35, 123, 57, 50, 73 и 83 рубля. Тогда чему равно выборочное среднее?

13. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Областью принятия гипотезы при проверке статистических гипотез называется

- a. область значений наблюдаемой статистики, в которой верна основная гипотеза H_0
- b. область значений наблюдаемой статистики, в которой отклоняется основная гипотеза H_0
- c. область значений наблюдаемой статистики, в которой верна альтернативная гипотеза H_1
- d. область значений наблюдаемой статистики, в которой отвергается альтернативная гипотеза H_1

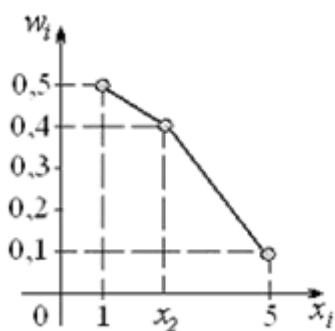
14. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Точечная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака равна 12,04. Тогда его интервальная оценка с точностью 1,66 имеет вид

- a. (10,38; 12,04)
- b. (11,21; 12,87)
- c. (0; 13,70)
- d. (10,38; 13,70)

15. Задание открытой формы. Введите ответ.

Выборочная средняя выборки, полигон относительных частот которой задан на рисунке, равна 2. Тогда чему равно значение варианты x_2 ?



16. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дано статистическое распределение выборки мода которого в 4 раза больше медианы. Тогда чему равно значение a ?

| | | | | |
|-------|----|---|-----|---|
| x_i | -5 | 1 | a | 8 |
| n_i | 3 | 4 | 2 | 5 |

17. Задание открытой формы. Введите ответ.

Размах вариационного ряда 1, 2, 2, 2, 3, 5, 5, 7, 7, 12 превышает его моду на сколько? Укажите число.

18. Задание открытой формы. Введите ответ.

Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y = -6 - 1,5x$. Тогда чему равен выборочный коэффициент регрессии?

19. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Коэффициент корреляции для двух случайных величин равен:

- a. нулю
- b. от нуля до единицы
- c. любому действительному числу
- d. от -1 до 1

20. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Коэффициент корреляции для двух независимых случайных величин равен:

- a. от нуля до единицы
- b. нулю
- c. от -1 до 1
- d. любому действительному числу

21. Задание открытой формы. Введите ответ.

Среднее выборочное вариационного ряда 1,2,2,3,3,4,6 равно

22. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Математическое ожидание суммы случайных величин равно сумме их математических ожиданий, т.е. $M(X+Y)=MX+MY$?

- a. только для независимых случайных величин
- b. только в том случае, если случайные величины подчиняются одному закону распределения
- c. да
- d. нет

23. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Вычисление вероятности по формуле $P(A)=m/n$ возможно, если

- a. число благоприятных исходов m стремится к n
- b. при любых условиях
- c. число равновероятных исходов n достаточно велико
- d. результаты опытов несовместны, равновероятны и образуют полную группу событий

24. Задание открытой формы. Введите ответ.

В электрическую цепь параллельно включены три элемента, работающие независимо друг от друга. Вероятности отказов элементов равны соответственно 0,05, 0,1 и 0,20. Тогда чему равна вероятность того, что тока в цепи не будет? Укажите ответ без округления.

25. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей: Тогда чему равна вероятность $P(2 \leq X < 5)$? Ответ округлите до двух знаков после запятой.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,14 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,30 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,68 & \text{при } 3 < x \leq 5, \\ 1 & \text{при } x > 5. \end{cases}$$

26. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если все возможные значения дискретной случайной величины увеличились в четыре

раза, то ее математическое ожидание

- a. не изменится
- b. увеличится в четыре раза
- c. увеличится в шестнадцать раз
- d. увеличится в два раза

27. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Произведение событий А и В состоит в появлении

- a. обоих событий
- b. какого-то одного из событий
- c. ни одного из событий
- d. хотя бы одного из этих событий

28. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

В группе 15 студентов, из которых 6 отличников. По списку наудачу отобраны 5 студентов. Тогда чему равна вероятность того, что среди отобранных студентов нет отличников? Ответ округлите до двух знаков после запятой.

- a. 0,04

29. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Математическое ожидание произведения случайных величин равно произведению их математических ожиданий: $M(XY)=MX*MY$?

- a. если случайные величины независимы
- b. никогда
- c. если случайные величины зависимы
- d. всегда

30. Задание открытой формы. Введите ответ.

Случайная величина X распределена по показательному закону с плотностью распределения вероятностей

31. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Математическое ожидание непрерывной случайной величины можно вычислить по формуле:

а)
$$MX = \sum_{i=1}^n x_i p_i;$$

б)
$$MX = \sum_{i=1}^n x_i p_i^2;$$

в)
$$MX = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx;$$

г)
$$MX = \int_{-\infty}^{\infty} x^3 f(x) dx$$

- a. г
- b. в
- c. а
- d. б

32. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если при решении задачи значение дисперсии получилось нулевым, то

- a. это ни о чем не говорит, так как дисперсия может принимать любые значения
- b. его нужно взять по модулю
- c. распределение случайной величины постоянно
- d. задача решена неправильно

33. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если при решении задачи значение дисперсии получилось отрицательным, то

- a. его нужно взять по модулю
- b. распределение случайной величины имеет максимум внутри интервала возможных значений;
- c. это ни о чем не говорит, так как дисперсия может принимать любые значения
- d. задача решена неправильно

34. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

При слиянии акционерного капитала двух фирм аналитики полагают, что сделка принесет успех с вероятностью 0,65 при условии, что председатель совета директоров поглощаемой фирмы уйдет в отставку (событие В1). Если председатель сохранит свой пост (событие В2), то вероятность успеха составит 0,3. Вероятность выхода председателя в отставку составляет 0,4. Для расчета вероятности того, что слияние будет успешным (событие А), используется формула полной вероятности. Установите соответствие между обозначениями вероятностей и их числовыми значениями.

- | | |
|------------|---------|
| 1. P(B2) | 1. 0,6 |
| 2. P(A/B1) | 2. 0,44 |
| 3. P(A) | 3. 0,3 |
| | 4. 0,65 |

35. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Число сочетаний (без повторений) m элементов из n равно

- а) $n! / m!$;
- б) n / m ;
- в) $n! / (n - m)!$;
- г) $\frac{n!}{m!(n - m)!}$.

- a. г
- b. б
- c. в
- d. а

36. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Случайная величина называется дискретной, если она

- a. ее функция распределения равна интегралу от плотности.
- b. принимает конечное или счетное число значений
- c. зависит от случая
- d. задается непрерывной функцией распределения

37. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Вероятность наступления некоторого события не может быть равна

- a. 2,5
- b. 0,1
- c. 0,7

38. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Математическое ожидание константы C равно

- a. самой константе C
- b. нельзя ответить определенно
- c. нулю
- d. квадрату константы C

39. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Среди 130 ноутбуков k отвечают качественным требованиям. Установите соответствие между числом k и относительной частотой приобретения бракованного ноутбука

- | | |
|------------|----------|
| 1. $k=46$ | 1. 42/65 |
| 2. $k=115$ | 2. 23/26 |
| 3. $k=15$ | 3. 23/65 |
| | 4. 3/26 |

40. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Из приведенных событий невозможными являются

- a. замерзание воды в реке при температуре $+30^{\circ}\text{C}$
- b. выбор черного шара из урны с черными шарами
- c. наступление лета после весны
- d. Выпадение 6 очков при бросании игральной кости

41. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей: Тогда ее среднее квадратическое отклонение равно

42. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Зависимым событием называется такое событие, которое

- a. вероятность его происхождения зависит от других событий
- b. имеет вероятность, не зависящую от вероятности других событий
- c. произошло
- d. обязательно должно произойти

43. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Математическое ожидание случайной величины, распределенной по нормальному закону распределения совпадает с

- a. модой
- b. медианой
- c. стандартным отклонением
- d. дисперсией

44. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если все возможные значения дискретной случайной величины увеличились в четыре

раза, то ее дисперсия

- a. не изменится
- b. увеличится в два раза
- c. увеличится в шестнадцать раз
- d. увеличится в четыре раза

45. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Математическое ожидание дискретной случайной величины можно вычислить по формуле:

a)
$$MX = \sum_{i=1}^n x_i p_i;$$

б)
$$MX = \sum_{i=1}^n x_i p_i^2;$$

в)
$$MX = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx;$$

г)
$$MX = \int_{-\infty}^{\infty} x^3 f(x) dx$$

- a. в
- b. г
- c. б
- d. а

46. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Два автомата производят одинаковые детали, поступающие на общий конвейер. Детали, произведенные на первом станке (событие В1), составляют 3/4 деталей, произведенных обоими станками. Причем первый станок производит в среднем 60% стандартных деталей, а второй – 80%. Наудачу выбранная деталь оказалась стандартной (событие А). Для определения вероятности того, что стандартная деталь была изготовлена на первом станке, использована формула Байеса. Установите соответствие между обозначениями вероятностей и их значениями.

- | | |
|------------|---------|
| 1. P(B1) | 1. 2/3 |
| 2. P(B1/A) | 2. 9/13 |
| | 3. 3/4 |

47. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Из приведенных событий достоверными являются

- a. наступление лета после весны
- b. выбор черного шара из урны с черными шарами
- c. замерзание воды в реке при температуре +30С
- d. Выпадение 6 очков при бросании игральной кости

48. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Среднее квадратическое отклонение произведения случайной величины X на константу С равно:

- а) $\sigma(C) + \sigma(X)$;
- б) $C \cdot \sigma(X)$;
- в) $C^2 \cdot \sigma(X)$;
- г) $C \cdot [\sigma(X)]^2$.

- a. а
- b. б
- c. г
- d. в

49. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей: Ее математическое ожидание $M(X)$ равно 7,1. Тогда значение x_3 равно

| | | | | |
|-------|-----|-----|-------|-----|
| x_i | 3 | 5 | x_3 | 10 |
| w_i | 0,2 | 0,1 | w_3 | 0,2 |

50. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей: Тогда ее математическое ожидание $M(X)$ и дисперсия $D(X)$ равны

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| X | -1 | 0 | 3 |
| P | 0,4 | 0,4 | 0,2 |

- a. $M(X) = 0,2$; $D(X) = 2,0$
- b. $M(X) = 0,2$; $D(X) = 2,24$
- c. $M(X) = 0,2$; $D(X) = 2,16$
- d. $M(X) = 1,0$; $D(X) = 2,16$

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Комбинаторика. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения и сочетания с повторениями и без.
2. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.
3. Теоремы сложения, теоремы умножения вероятности.
4. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
5. Повторные независимые события. Схема и формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
6. Случайные величины. Функция распределения и функция плотности вероятности, их свойства.
7. Математическое ожидание, случайной величины, его свойства. Дисперсия, ее свойства.
8. Основные непрерывные распределения, их свойства.
9. Основные дискретные распределения, их свойства.
10. Неравенство Чебышева и закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
11. Генеральная совокупность и выборка. Среднее арифметическое и дисперсия

выборки, заданных вариационным и интервальным рядом.

12. Графическое представление статистических рядов.

13. Точечные оценки параметров распределения.

14. Интервальные оценки параметров распределения.

15. Линейная регрессия.

16. Проверка статистических гипотез для одной выборки.

Примеры заданий к экзамену:

1. Решение задач. Тема 1. Комбинаторика

Сколькими способами можно разбить группу из 25 студентов на три подгруппы А, В и С по 6, 9 и 10 человек соответственно?

2. Решение задач. Тема 2. Случайные события и вероятность

Точку наудачу бросили на отрезок $[0; 2]$. Какова вероятность ее попадания в отрезок $[0,5; 1,4]$?

3. Решение задач. Тема 3. Основные теоремы теории вероятности

Среди сотрудников фирмы 28% знают английский язык, 30% – немецкий, 42% – французский; английский и немецкий – 8%, английский и французский – 10%, немецкий и французский – 5%, все три языка – 3%. Найти вероятность того, что случайно выбранный сотрудник фирмы: а) знает английский или немецкий; б) знает английский, немецкий или французский; в) не знает ни один из перечисленных языков.

4. Решение задач. Тема 4. Последовательные независимые испытания

Вероятность покупки при посещении клиентом магазина составляет $p=0,75$. Найти вероятность того, что при 100 посещениях клиент совершит покупку ровно 80 раз.

5. Решение задач. Тема 5. Случайные величины

Монету подбросили три раза. Найти закон распределения вероятностей числа появлений герба.

6. Решение задач. Тема 6. Законы распределения

В денежной лотереи выпущено 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 50 рублей и 10 выигрышей по 1 рублю. Найти закон распределения случайной величины X - стоимости возможного выигрыша для владельца одного лотерейного билета. Найти числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсию) этого закона распределения.

7. Решение задач. Тема 7. Предельные теоремы.

Доходы жителей города имеют математическое ожидание 10 тыс. руб. и среднее квадратическое отклонение 2 тыс. руб. (в месяц). Найти вероятность того, что средний доход 100 случайно выбранных жителей составит от 9,5 до 10,5 тыс. руб.

8. Решение задач. Тема 8. Элементы описательной статистики.

Выборка задана в виде распределения частот:

| | | | |
|-------|----|----|----|
| x_i | 1 | 4 | 6 |
| n_i | 10 | 15 | 25 |

Найти распределение относительных частот.

9. Решение задач. Тема 9. Статистическое оценивание параметров.

Найти выборочную среднюю по данному распределению выборки объема $n = 10$:

| | | | |
|-------|------|------|------|
| x_i | 1250 | 1270 | 1280 |
| n_i | 2 | 5 | 3 |

10. Решение задач. Тема 10. Регрессия.

На основании полученных измерений величин X и Y

| | | | | | |
|-----|---|---|---|----|----|
| X | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Y | 5 | 8 | 7 | 9 | 14 |

найти линейную регрессию Y на X и выборочный коэффициент корреляции.

11. Решение задач. Тема 11. Критерии согласия.

В городе 17036 семей имеют двоих детей. В 4529 семьях - два мальчика, в 4019 - две девочки, в 8488 семьях - мальчик и девочка. Можно ли на уровне значимости 0,05 считать, что количество мальчиков в семьях с двумя детьми имеет биномиальное распределение с вероятностью рождения мальчика 0,515?

12. Решение задач. Тема 12. Элементы теории корреляции.

Два товароведов расположили девять мотков пряжи в порядке убывания толщины нити. В итоге были получены две последовательности рангов:

| | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| x_i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| y_i | 4 | 1 | 5 | 3 | 2 | 6 | 9 | 8 | 7 |

Найти коэффициент ранговой корреляции Спирмена между рангами x_i и y_i

13. Решение задач. Тема 13. Методы расчета сводных характеристик выборки.

Найти методом произведений выборочную среднюю и выборочную дисперсию по заданному распределению выборки объема $n = 100$:

| | | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|----|---|----|------|----|----|----|----|----|
| x_i | 2 | 3 | 7 | 9 | 11 | 12,5 | 16 | 18 | 23 | 25 | 26 |
| n_i | 3 | 5 | 10 | 6 | 10 | 4 | 12 | 13 | 8 | 20 | 9 |

Другие оценочные средства:

Теория вероятностей и математическая статистика. Расчетно-графическая работа-1. Описательная статистика в MSExcel. Максимум 5 баллов

Выполнить задание согласно Вашему варианту в MSExcel. Данные для выполнения работы берете из задания в из упражнениях для самостоятельного решения в конце гл. 10 учебника «Теория вероятностей и математическая статистика» под ред. Л.Н. Фадеевой согласно Вашему номеру в группе.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| № в группе | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| № задания | 4 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 4 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| № в группе | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | | | | | | | |
| № задания | 4 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | | | | | | | | | |

1. В MS Excel построить интервальный ряд, гистограмму.

— В MS Excel Заполнить таблицу со следующими колонками: i (номер интервала), (середина интервала), w_i (относительная частота или вероятность попадания в интервал), и по ней найти среднее арифметическое (\bar{x}), дисперсию, среднее квадратическое отклонение, разброс, объем, моду, медиану и коэффициент вариации выборки. Используйте встроенные функции суммы и среднего значения (значок на панели инструментов).

— Посчитайте интервал наиболее вероятных значений величины X : (и долю значений величины X , попадающих в заданные интервалы, например Задайте a, b, c, d сами.

Теория вероятностей и математическая статистика. Расчетно-графическая работа-2. Линейная регрессия. Максимум 5 баллов

Выполнить задание согласно Вашему варианту в MS Excel. В таблице представлены данные о годовых доходах и расходах на личное потребление (долл. США) для 30 североамериканских семей. Для выполнения работы берете данные из таблицы для 10 семей начиная с Вашего номера в группе. Если до конца таблицы данных не хватает, продолжаете брать их с начала таблицы. Например, 25-ый вариант берет данные с номерами 25-30 и 1-4.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| годовой доход | 2508 | 2572 | 2408 | 2522 | 2700 | 2531 | 2390 | 2595 | 2524 | 2685 | 2435 | 2354 | 2404 | 2381 | 2581 |
| расходы на личное потребление | 2406 | 2464 | 2336 | 2281 | 2641 | 2385 | 2297 | 2416 | 2460 | 2448 | 2311 | 2278 | 2240 | 2181 | 2408 |
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| годовой доход | 2529 | 2562 | 2624 | 2407 | 2448 | 2690 | 2735 | 2222 | 2985 | 2634 | 2512 | 2408 | 2396 | 2864 | 2750 |
| расходы на личное потребление | 2379 | 2378 | 2554 | 2232 | 2356 | 2602 | 2652 | 2159 | 2905 | 2511 | 2379 | 2357 | 2309 | 2755 | 2698 |

1. В MS Excel рассчитать необходимые данные для составления уравнения линейной регрессии расходов по доходам.

2. Выписать уравнение линейной регрессии, и по этому уравнению рассчитать предсказанные значения зависимой переменной в MS Excel.

3. Построить графики наблюдаемых и предсказанных значений.

4. Проверить правильность построения линейной регрессии через встроенную в MS Excel функцию построения линии тренда. Для этого щелкнуть правой кнопкой мыши по ряду данных и добавить линию тренда. Выбрать линейную линию тренда и поставить галочки на «показывать уравнение на диаграмме» и «поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации R^2 ». Чем ближе величина достоверности аппроксимации к 1, тем ближе наблюдаемые точки к уравнению регрессии.

5. Оценить величину расходов для семьи с годовым доходом 2500 долл. США.

Разработчики:



(подпись)

доцент

(занимаемая должность)

Е.А. Лутковская

(инициалы, фамилия)

преподаватель

(занимаемая должность)

А.К. Сокольникова

(инициалы, фамилия)

(подпись)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учетом рекомендаций ПООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин
Протокол № 6 от «11» марта 2024 г.

и.о. зав. кафедры



А.Г. Балахчи

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.