

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:

ФИО: Костина Лариса Николаевна

Должность: проректор

Дата подписания: 18.07.2023 13:00:24

Уникальный программный ключ:

1800f7d89cf4ea7507265ba593fe87537eb15a6c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ"

Факультет

Стратегического управления и международного бизнеса

Кафедра

Высшей математики

"УТВЕРЖДАЮ"

Проректор

Л.Н. Костина

27.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.01

"Математическая статистика"

Направление подготовки 43.03.02 Туризм

Профиль "Туризм и гостиничная деятельность"

Квалификация

БАКАЛАВР

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Год начала подготовки по учебному плану

2023

Донецк
2023

Составитель(и):

канд. физ.-мат. наук, доцент

_____ В.С. Будыка

Рецензент(ы):

канд. экон. наук, зав.каф.

_____ Е.Н. Папазова

Рабочая программа дисциплины (модуля) "Математическая статистика" разработана в соответствии с:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 43.03.02 Туризм (приказ Минобрнауки России от 08.06.2017 г. № 516)

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании учебного плана Направление подготовки 43.03.02 Туризм

Профиль "Туризм и гостиничная деятельность", утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС" от 27.04.2023 протокол № 12.

Срок действия программы: 2023-2027

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от 20.04.2023 № 10

Заведующий кафедрой:

канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

_____ (подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование у обучающихся базовых математических знаний для решения задач в профессиональной деятельности
 умение применять математический аппарат теории вероятностей для анализа разнообразных социологических явлений
 овладение методами статистического анализа массовых явлений и построения надежного экономического прогноза

1.2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

решения классических задач теории вероятностей
 исследования свойств дискретных и непрерывных случайных величин
 нахождения основных характеристик дискретных и непрерывных случайных величин
 нахождения эмпирической функции распределения, точечной и интервальной оценок параметров
 овладения основными понятиями теории корреляции

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОПОП ВО:	Б1.О.03
------------------------	---------

1.3.1. Дисциплина "Математическая статистика" опирается на следующие элементы ОПОП ВО:

Информатика

Экономическая теория

1.3.2. Дисциплина "Математическая статистика" выступает опорой для следующих элементов:

Математические методы в туризме

Статистика в туризме

Экономические аспекты в туризме

Менеджмент в туризме и гостеприимстве

Технологии продвижения и продажи турпродукта

Финансово-экономическая деятельность в туризме и гостиничном деле

Туризм и страховые услуги

1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

ПК-6.3: Проводит сбор данных, формирует базы данных, выбирает метод анализа собранных данных

Знать:

Уровень 1	основные способы сбора и группировки статистической информации;
Уровень 2	основные способы сбора, группировки и анализа статистической информации при решении поставленных задач;
Уровень 3	современные способы сбора, группировки и анализа статистической информации необходимые для углубленного анализа экономических задач.

Уметь:

Уровень 1	использовать основные способы сбора и группировки статистической информации;
Уровень 2	применять основные способы сбора и группировки статистической информации при решении поставленных задач;
Уровень 3	использовать современные способы сбора и группировки статистической информации необходимые для углубленного анализа экономических задач.

Владеть:

Уровень 1	навыками использования основных способов сбора и группировки статистической информации;
Уровень 2	навыками применения основных способов сбора и группировки статистической информации при решении поставленных задач;
Уровень 3	навыками использования современных способов сбора и группировки статистической информации необходимых для углубленного анализа экономических задач.

1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

ПК-6.4: Анализирует полученные данные, применяя статистические методы, для принятия обоснованных управленческих решений в сфере туризма и гостеприимства

Знать:

Уровень 1	основные категории и классификации в статистике;
------------------	--

Уровень 2	методы расчета обобщающих показателей, современные проблемы статистической науки и практики, обусловленные становлением рыночной экономики;
Уровень 3	назначение, экономическое содержание статистического анализа основных показателей социально-экономической статистики.
Уметь:	
Уровень 1	на практике организовать и провести статистическое наблюдение, представить их результаты в виде статистических таблиц и графиков;
Уровень 2	оценить качество полученных данных;
Уровень 3	использовать на практике методологию расчета и статистического анализа показателей социально-экономической статистики.
Владеть:	
Уровень 1	методами расчета абсолютных, относительных и средних величин, показателей вариации;
Уровень 2	навыками практического расчета и использования основных показателей социально-экономической статистики;
Уровень 3	навыками практического применения полученных знаний в изучении количественных индикаторов рыночной экономики.

В результате освоения дисциплины "Математическая статистика" обучающийся должен:

3.1	Знать:
	– основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;
	– общие формы, закономерности и инструментальные средства математической статистики;
	– методы решения основных задач математической статистики;
	– экономические интерпретации основных математических понятий курса математической статистики;
	– понятия, используемые для математического описания экономических задач.
3.2	Уметь:
	– применять методы математической статистики для решения экономических задач;
	– решать задачи математической статистики с использованием справочной литературы;
	– находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию;
	– демонстрировать способность к анализу и синтезу;
	– понять поставленную статистическую задачу.
3.3	Владеть:
	– применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
	– постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах;
	– представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде презентаций и докладов;
	– вычислительными операциями над объектами экономической природы.

1.5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Текущий контроль успеваемости позволяет оценить уровень сформированности элементов компетенций (знаний, умений и приобретенных навыков), компетенций с последующим объединением оценок и проводится в форме: устного опроса на лекционных и семинарских/практических занятиях (фронтальный, индивидуальный, комплексный), письменной проверки (тестовые задания, контроль знаний по разделу, ситуационных заданий и т.п.), оценки активности работы обучающегося на занятии, включая задания для самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с действующим локальным нормативным актом. По дисциплине "Математическая статистика" видом промежуточной аттестации является Зачет с оценкой

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины "Математическая статистика" составляет 3 зачётные единицы,

108 часов.

Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося, определяется учебным планом.

2.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Элементы теории вероятностей						
Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий /Лек/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий /Сем зан/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий /Ср/	1	8	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Способы нахождения вероятностей /Лек/	1	4	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Способы нахождения вероятностей /Сем зан/	1	4	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Способы нахождения вероятностей /Ср/	1	16	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Случайные события /Лек/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Случайные события /Сем зан/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Случайные события /Ср/	1	8	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Раздел 2. Статистическое наблюдение. Числовые характеристики выборки						

Тема 2.1. Предмет, метод и основные категории математической статистики /Лек/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.1. Предмет, метод и основные категории математической статистики /Сем зан/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.1. Предмет, метод и основные категории математической статистики /Ср/	1	8	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Сводка и группировка данных статистического наблюдения /Лек/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Сводка и группировка данных статистического наблюдения /Сем зан/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Сводка и группировка данных статистического наблюдения /Ср/	1	8	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.3. Числовые характеристики дискретных и интервальных распределений /Лек/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.3. Числовые характеристики дискретных и интервальных распределений /Сем зан/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.3. Числовые характеристики дискретных и интервальных распределений /Ср/	1	8	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Консультация /Конс/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Раздел 3. Проверка статистических гипотез						
Тема 3.1. Основные виды статистических распределений /Лек/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3	0	

				.1 Л3.2		
Тема 3.1. Основные виды статистических распределений /Сем зан/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.1. Основные виды статистических распределений /Ср/	1	8	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.2. Проверка статистических гипотез о виде распределения и о параметрах распределения /Лек/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.2. Проверка статистических гипотез о виде распределения и о параметрах распределения /Сем зан/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.2. Проверка статистических гипотез о виде распределения и о параметрах распределения /Ср/	1	6	ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	

РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), семинарские занятия (СЗ), самостоятельная работа обучающихся (СРО) по выполнению различных видов заданий.

В процессе освоения дисциплины используются следующие интерактивные образовательные технологии: проблемная лекция (ПЛ). Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате «Power Point». Для наглядности используются материалы различных научных и технических экспериментов, справочных материалов, научных статей т.д. В ходе лекции предусмотрена обратная связь с обучающимися, активизирующие вопросы, просмотр и обсуждение видеофильмов. При проведении лекций используется проблемно-ориентированный междисциплинарный подход, предполагающий творческие вопросы и создание дискуссионных ситуаций.

При изложении теоретического материала используются такие методы, как: монологический, показательный, диалогический, эвристический, исследовательский, проблемное изложение, а также следующие принципы дидактики высшей школы, такие как: последовательность и систематичность обучения, доступность обучения, принцип научности, принципы взаимосвязи теории и практики, наглядности и др. В конце каждой лекции предусмотрено время для ответов на проблемные вопросы.

Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы обучающихся, связанной с конспектированием источников, учебного материала, изучением дополнительной литературы по дисциплине, подготовкой к текущему и семестровому контролю, а также выполнением индивидуального задания в форме реферата, эссе, презентации, эмпирического исследования.

РАЗДЕЛ 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендуемая литература

1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Письменный, Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике : полный курс (608 с.)	Москва : АЙРИС-пресс, 2019

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Дорофеева, А. В.	Высшая математика для гуманитарных направлений: учебник для бакалавров (401 с.)	Москва : Издательство Юрайт, 2019

2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Вельмисов, П. А., Маценко, П. К., Покладова, Ю. В.	Специальные разделы высшей математики: учебное пособие (269 с.)	Ульяновск : УлГТУ, 2020

3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Д. А. Ковтонюк, Л. Е. Шайхет	Теория вероятностей : сборник задач (71 с.)	Донецк : ДонГУУ, 2015
Л3.2	Ковтонюк, Д. А., Шайхет, Л. Е.	Теория вероятностей : сборник задач (71 с.)	Донецк : ДонГУУ, 2016

4.2. Перечень ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	https://cyberleninka.ru/
Э2	ЭБС «ЛАНЬ»	https://e.lanbook.com
Э3	ЭБС «ЗНАНИУМ»	https://znanium.ru
Э4	ЭБС «SOCHUM»	https://sochum.ru

4.3. Перечень программного обеспечения

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

Libre Office (лицензия Mozilla Public License v2.0.)

7-Zip (лицензия GNU Lesser General Public License)

AIMP (лицензия LGPL v.2.1)

STDU Viewer (freeware for private non-commercial or educational use)

GIMP (лицензия GNU General Public License)

Inkscape (лицензия GNU General Public License).

4.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы не используются.

4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, закреплены аудитории согласно расписанию учебных занятий: рабочее место преподавателя, посадочные места по количеству обучающихся, доска меловая, персональный компьютер с лицензированным программным обеспечением общего назначения, мультимедийный проектор, экран, интерактивная панель.

РАЗДЕЛ 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Предмет, метод и основные категории математической статистики.
2. Основные этапы статистического исследования.
3. Формы, виды и способы наблюдения. Понятие выборочного наблюдения.
4. Численность выборки. Распространение выборочных результатов.
5. Сводка и группировка данных статистического наблюдения.
6. Многомерные группировки в статистике. Статистические таблицы. Статистические графики.
7. Дискретные и интервальные распределения выборки.
8. Числовые характеристики дискретных распределений. Мода, медиана, выборочное среднее, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
9. Числовые характеристики интервальных распределений. Мода, медиана, выборочное среднее, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
10. Ряды динамики. Классификация. Правила построения рядов динамики. Показатели анализа рядов

динамики.

11. Структура ряда динамики. Проверка ряда на наличие тренда.
12. Анализ сезонных колебаний. Анализ взаимосвязанных рядов динамики.
13. Основные понятия корреляционного и регрессионного анализа.
14. Парная корреляция и регрессия. Оценка значимости параметров взаимосвязи. Критерии Фишера и Стьюдента.
15. Множественная корреляция и регрессия.
16. Нелинейная регрессия.
17. Построение прогноза с помощью регрессионной модели. Доверительный интервал прогноза.
18. Основные виды статистических распределений.
19. Нормальный закон распределения выборки.
20. Равномерный закон распределения выборки.
21. Показательный закон распределения выборки.
22. Проверка статистических гипотез.

5.2. Темы письменных работ

1. Математическая статистика в прикладных исследованиях.
2. Статистическая оценка экономического развития предприятия.
3. Статистическая оценка экономического развития страны.
4. Показатели оценки демографической ситуации территории.
5. Показатели оценки демографической ситуации предприятия.
6. Числовые характеристики демографических показателей.
7. Нормальный закон распределения.
8. Методы оценки параметров распределения.
9. Проверка статистических гипотез.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств дисциплины "Математическая статистика" разработан в соответствии с локальным нормативным актом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

Фонд оценочных средств дисциплины "Математическая статистика" в полном объеме представлен в виде приложения к данному РПД.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Текущий контроль успеваемости позволяет оценить уровень сформированности элементов компетенций (знаний и умений), компетенций с последующим объединением оценок и проводится в форме: устного опроса на лекционных и семинарских занятиях (фронтальный, индивидуальный, комплексный), письменной проверки (письменные домашние задания и расчетные работы, ответы на вопросы, тестовые задания, контрольные задания), оценки активности работы обучающегося на занятии, включая задания для самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация включает семестровый контроль в период зачетно-экзаменационной сессии – зачет с оценкой.

РАЗДЕЛ 6. СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

1) с применением электронного обучения и дистанционных технологий.

2) с применением специального оборудования (техники) и программного обеспечения, имеющихся в ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

В процессе обучения при необходимости для лиц с нарушениями зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата предоставляются следующие условия:

- для лиц с нарушениями зрения: учебно-методические материалы в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

РАЗДЕЛ 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УСВОЕНИЮ

ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение обучающимися дисциплины «Математическая статистика» предусматривает проведение лекционных и семинарских занятий под руководством преподавателя согласно расписания занятий, а также самостоятельное освоение дополнительного материала (дополнительной литературы) при подготовке к семинарским занятиям и дифференцированному зачету.

При изучении курса «Математическая статистика» предполагается подготовка к семинарским занятиям, активное участие в них, выполнение заданий к самостоятельной работе, индивидуальных и контрольных работ, связанных с проверкой усвоения основных понятий темы, что требует от обучающихся систематической работы над литературными источниками, рекомендованными преподавателем, и конспектом лекций.

При освоении содержания дисциплины «Математическая статистика» также требуется

- 1) конспектирование лекций и обсуждение всех неясных вопросов с преподавателем;
- 2) выполнение индивидуальных заданий;
- 3) выполнение контрольных работ;

В курсе «Математическая статистика» для изучения предлагается 8 тем. В процессе освоения курса обучающийся должен изучить данный учебно-методический комплекс, внимательно ознакомиться с его разделами, обратить внимание на рекомендованную основную и дополнительную литературу. Специфика данной учебной дисциплины – сложность и абстрактность материала, его информационная насыщенность. Это предполагает внимательное отношение обучающегося к каждому вопросу при восприятии лекций, а также ответственное отношение ко всем формам практической работы.

Дидактическое назначение лекции заключается в том, чтобы ввести обучающихся в теорию вероятностей и математическую статистику, ознакомить с их основными категориями, закономерностями изучаемой дисциплины и ее методическими основами, тем самым определяются содержание и характер всей дальнейшей работы обучающегося. С самого начала лекции необходимо настроить себя на активное ее прослушивание. Не жалейте места в тетради (всегда оставляйте поля), это позволит вам делать комментарии, пометки. Помните, что любая тема и ее основные идеи должны быть найдены вами в кратчайшее время. Хороший конспект лекций значительно облегчает подготовку к практическим занятиям, а в дальнейшем к экзамену.

Семинарские занятия должны помочь изучению лекционного материала: углубить его, расширить, связать теорию с практикой, выработать у обучающихся самостоятельный подход к оценке дисциплины в целом.

В современной высшей школе семинар является одним из основных видов практических занятий, так как представляет собой средство развития у обучающихся культуры научного мышления. Поэтому, основная цель семинара для обучающихся — не взаимное информирование участников, но совместный поиск качественно нового знания, вырабатываемого в ходе обсуждения поставленных проблем. При проведении семинарских занятий обучающемуся важно добиться не простого заучивания материала, а его осмысления и понимания. Это возможно только при активном участии самих обучающихся в процессе обучения. Существенную помощь обучающимся здесь окажут приведённые в конце каждой темы контрольные вопросы, а также задания для их самостоятельной работы.

Темы семинаров, задания к ним в рамках курса «Математическая статистика» могут варьироваться в зависимости от особенностей аудитории, уровня освоения материала. Темы семинаров повторяют темы лекций. На семинар для обсуждения могут быть вынесены отдельные вопросы по какой-либо теме.

Семинарские занятия проводятся с целью закрепления лекционного материала, овладения понятийным аппаратом предмета, методами диагностики и коррекции, изучаемыми в рамках учебной дисциплины.

Семинарские занятия по каждой теме проводятся после того, как преподавателем изложен основной теоретический материал темы.

При организации семинарских занятий преподаватель заранее формулирует тему, основные вопросы плана на основе проработки основной и дополнительной литературы и сообщает обучающимся, указывая на сроки выполнения и форму отчетности.

При подготовке к семинарским занятиям преподаватель формулирует основные и дополнительные учебные задачи, проблемные вопросы и ситуации, планирует формы работы, наиболее адекватные поставленным целям и задачам.

Преподаватель заранее указывает соответствующую теме семинарского занятия литературу (основную и дополнительную), учитывая наличие данной литературы в достаточном количестве в библиотеке академии.

На некоторых семинарах возможно проведение расчетных работ.

При такой подготовке семинарское занятие пройдет на необходимом методологическом уровне и принесет интеллектуальное удовлетворение всей группе.

Для повышения эффективности работы на семинарских занятиях, определенная часть материала выносится на самостоятельную работу. Самостоятельная работа по изучению курса с учетом рекомендаций преподавателя была и остается главной формой приобретения знаний.

Уровень и результаты самостоятельной работы обучающихся проверяются на семинарских занятиях и в

индивидуальных беседах.

Самостоятельная работа формирует творческую активность обучающихся, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления. Самостоятельно изучается рекомендуемая литература, проводится работа с библиотечными фондами и электронными источниками информации, и др. Конспектируя наиболее важные вопросы, имеющие научно-практическую значимость, новизну, актуальность, делая выводы, заключения, высказывая практические замечания, выдвигая различные положения, слушатели глубже понимают вопросы курса.

Преподаватель (по согласованию с кафедрой) на основе отведенного факультетом общего времени для изучения данной дисциплины (конкретных часов на лекционные и практические занятия) определяет порядок рассмотрения основного содержания тем дисциплины.

Также используется система текущего контроля на основе разработанных индивидуальных заданий и расчетных работ. Примерные варианты данных работ по курсу «Математическая статистика» приводятся в одном из разделов данного учебно-методического комплекса, которые рекомендуется использовать в ходе проведения семинарских занятий.

В период учебного семестра со обучающимися проводятся индивидуальные и коллективные консультации по данной дисциплине. Форма проведения экзамена по данной дисциплине определяется преподавателем на основе указаний кафедры в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта.

При изучении курса «Математическая статистика» предполагается как аудиторная, так и внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся. В ходе самостоятельной работы обучающиеся выполняют упражнения (включены в данный учебно-методический комплекс). Также обязательным является подготовка ответов на контрольные вопросы и выполнение заданий по семинарским занятиям.

Критериями оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математическая статистика» являются показатели формирования профессиональной позиции у обучающихся, понимание базового теоретического материала, умение индивидуально намечать пути решения управленческих проблем, применяя знания, полученные при изучении других учебных дисциплин, соответствие моделей и образцов профессионального поведения, демонстрируемого в процессе решения учебных и практических задач.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ»**

**Факультет стратегического управления и международного бизнеса
Кафедра высшей математики**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)
«Математическая статистика»

Направление подготовки	43.03.02 Туризм
Профиль	Туризм и гостиничная деятельность
Квалификация	БАКАЛАВР
Форма обучения	очная

Донецк
2023

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математическая статистика» для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 43.03.02 Туризм (профиль «Туризм и гостиничная деятельность») очной формы обучения.

Автор(ы),

разработчик(и):

доцент, канд. физ.-мат. наук, В.С. Будыка

должность, ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия

ФОС рассмотрен на заседании

кафедры

высшей математики

Протокол заседания кафедры от

20.04.2023 г.

№ 10

дата

Заведующий кафедрой

(подпись)

Е.Н. Папазова

(инициалы, фамилия)

РАЗДЕЛ 1.
ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) «Математическая статистика»

1.1. Основные сведения о дисциплине (модуле)

Таблица 1

Характеристика дисциплины (модуля)

Образовательная программа	Бакалавриат
Направление подготовки	43.03.02 Туризм
Профиль	Туризм и гостиничная деятельность
Количество разделов дисциплины	3
Часть образовательной программы	Дисциплина обязательной части Б1.О.03.01
Формы текущего контроля	Индивидуальное задание, расчетная работа
<i>Показатели</i>	Очная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Семестр	1
Общая трудоемкость (академ. часов)	108
Аудиторная контактная работа:	38
Лекционные занятия	18
Практические занятия	–
Семинарские занятия	18
Консультация	2
Самостоятельная работа	70
Контроль	–
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	Зачет с оценкой

1.2. Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 2

Перечень компетенций и их элементов

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
ПК-6	ПК-6.3: Проводит сбор данных, формирует базы данных, выбирает метод анализа собранных данных	<i>Знать:</i>	
		1. основные способы сбора и группировки статистической информации;	ПК-6.3 З-1
		2. основные способы сбора, группировки и анализа статистической информации при решении поставленных задач;	ПК-6.3 З-2
		3. современные способы сбора, группировки и анализа статистической информации необходимые для углубленного анализа экономических задач.	ПК-6.3 З-3
		<i>Уметь:</i>	
		1. использовать основные способы сбора и группировки статистической информации;	ПК-6.3 У-1
		2. применять основные способы сбора и группировки статистической информации при решении поставленных задач;	ПК-6.3 У-2

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		3. использовать современные способы сбора и группировки статистической информации необходимые для углубленного анализа экономических задач.	ПК-6.3 У-3
		Владеть:	
		1. навыками использования основных способов сбора и группировки статистической информации;	ПК-6.3 В-1
		2. навыками применения основных способов сбора и группировки статистической информации при решении поставленных задач;	ПК-6.3 В-2
		3. навыками использования современных способов сбора и группировки статистической информации необходимых для углубленного анализа экономических задач.	ПК-6.3 В-3
	ПК-6.4: Анализирует полученные данные, применяя	Знать:	
		1. основные категории и	ПК-6.4 З-1

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
	статистические методы, для принятия обоснованных управленческих решений в сфере туризма и гостеприимства	классификации в статистике;	
		2. методы расчета обобщающих показателей, современные проблемы статистической науки и практики, обусловленные становлением рыночной экономики;	ПК-6.4 З-2
		3. назначение, экономическое содержание статистического анализа основных показателей социально-экономической статистики.	ПК-6.4 З-3
		Уметь:	
		1. на практике организовать и провести статистическое наблюдение, представить их результаты в виде статистических таблиц и графиков;	ПК-6.4 У-1
		2. оценить качество полученных данных;	ПК-6.4 У-2
		3. использовать на практике методологию расчета и статистического анализа показателей социально-	ПК-6.4 У-3

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		экономической статистики.	
		<i>Владеть:</i>	
		1. методами расчета абсолютных, относительных и средних величин, показателей вариации;	ПК-6.4 В-1
		2. навыками практического расчета и использования основных показателей социально-экономической статистики;	ПК-6.4 В-2
		3. навыками практического применения полученных знаний в изучении количественных индикаторов рыночной экономики.	ПК-6.4 В-3

Таблица 3

Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Номер семестра	Код индикатора компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий. Тема 1.2. Способы нахождения вероятностей	1	ПК-5.3 З-1 ПК-5.3 З-2 ПК-5.3 З-3 ПК-5.3 У-1 ПК-5.3 У-2 ПК-5.3 У-3 ПК-5.3 В-1 ПК-5.3 В-2 ПК-5.3 В-3 ПК-5.4 З-1 ПК-5.4 З-2 ПК-5.4 З-3 ПК-5.4 У-1 ПК-5.4 У-2 ПК-5.4 У-3	Индивидуальное задание
2.	Тема 1.3. Случайные события	1	ПК-5.3 З-1 ПК-5.3 З-2 ПК-5.3 З-3 ПК-5.3 У-1 ПК-5.3 У-2 ПК-5.3 У-3 ПК-5.3 В-1 ПК-5.3 В-2 ПК-5.3 В-3 ПК-5.4 З-1 ПК-5.4 З-2 ПК-5.4 З-3 ПК-5.4 У-1 ПК-5.4 У-2 ПК-5.4 У-3	Тестовое задание
3.	Раздел 2. Статистическое наблюдение. Числовые характеристики выборки	1	ПК-5.3 З-1 ПК-5.3 З-2 ПК-5.3 З-3 ПК-5.3 У-1 ПК-5.3 У-2 ПК-5.3 У-3 ПК-5.3 В-1	Индивидуальное задание, расчетная работа

			ПК-5.3 В-2 ПК-5.3 В-3 ПК-5.4 З-1 ПК-5.4 З-2 ПК-5.4 З-3 ПК-5.4 У-1 ПК-5.4 У-2 ПК-5.4 У-3	
4.	Раздел 3. Проверка статистических гипотез	1	ПК-5.3 З-1 ПК-5.3 З-2 ПК-5.3 З-3 ПК-5.3 У-1 ПК-5.3 У-2 ПК-5.3 У-3 ПК-5.3 В-1 ПК-5.3 В-2 ПК-5.3 В-3 ПК-5.4 З-1 ПК-5.4 З-2 ПК-5.4 З-3 ПК-5.4 У-1 ПК-5.4 У-2 ПК-5.4 У-3	Индивидуальное задание, тестовое задание

РАЗДЕЛ 2.

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Математическая статистика»

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной работой) обучающихся.

В условиях балльно-рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания обучающегося используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины (модуля).

Таблица 2.1.

Распределение баллов по видам учебной деятельности
(балльно-рейтинговая система)

Наименование Раздела/Темы	Вид задания		
	ИЗ	ТЗ	РР
Р.1.Т.1.1	12		
Р.1.Т.1.2			
Р.1.Т.1.3		15	
Р.2.Т.2.1	20		15
Р.2.Т.2.2			
Р.2.Т.2.3			
Р.3.Т.3.1	20	18	
Р.3.Т.3.2			
Р.1.Т.3.3			
Итого: 100б	52	33	15

ТЗ – тестовое задание;

ИЗ – индивидуальное задание;

РР – расчетная работа.

2.1 Рекомендации по оцениванию результатов индивидуальных заданий обучающихся

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих индивидуальных заданий оценивается в баллах. Максимальное количество баллов по индивидуальным заданиям определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Индивидуальные задания представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке индивидуальных заданий в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые индивидуальные задания, разработанные для изучения дисциплины (модуля) «Математическая статистика».

Индивидуальное задание №1

Работа состоит из четырех заданий и включает в себя задания по темам 1.1–1.2: «Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий», «Способы нахождения вероятностей».

Задание 1. Проводиться конкурс «Качество обслуживания» среди отелей. Найти вероятность совместного выхода в финал конкурса отелей «Х» и «У», если вероятность выхода в финал отеля «Х» (событие А) равна 0,81, а отеля «У» (событие В) равна 0,86.

Задание 2. Группа отдыхающих разыскивает нужный им туристический маршрут в двух фирмах. Вероятность того, что их заинтересует маршрут в первой фирме, равна 0,65, а во второй – 0,75. Чему равна вероятность того, что тур будет найден хотя бы в одной фирме?

Задание 3. Два оператора туристической фирмы оформляют путевки. В 70% путевок оформленных первым оператором допущены ошибки, а у второго в 80%. Всего путевок в турфирме оформлено от первого оператора 320 штук, от второго оператора 440. Найти вероятность того, что взятая наугад начальником путевка без ошибок.

Задание 4. В условиях задания 3 найти вероятность, что взятая путевка без ошибок была оформлена вторым оператором.

Критерии оценивания заданий ИЗ-1

Полное правильное решение задания 1 оценивается 2 баллами, задания 2 – 3 баллами, задания 3 – 4 баллами, задания 4 – 3 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 12 баллов.

Количество полученных баллов за задания зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу ИЗ-1 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 1.1 – 1.2.

Максимальное количество баллов	Критерии
13 – 14	Отличное выполнение (ошибок до 10%).
10 – 12	В целом правильная работа, ответы с несколькими незначительными ошибками (ошибок до 25%).
8 – 9	Выполнение работы удовлетворяет минимальным требованиям для положительной оценки (ошибок до 40%).
0 – 7	Необходима дополнительная доработка для получения положительной оценки (ошибок более 60%).

Индивидуальное задание №2

Работа состоит из одного задания по разделу 2 «Статистическое наблюдение. Числовые характеристики выборки».

Задание 1. Приведена статистическая выборка, полученная в результате наблюдений. Необходимо:

- 1) построить дискретное распределение выборки и полигон частот;
- 2) вычислить числовые характеристики выборки: среднее, дисперсию, среднеквадратическое отклонение, исправленную дисперсию и исправленное среднеквадратическое отклонение и сделать с их помощью вывод о генеральной совокупности;
- 3) построить интервальное распределение выборки и гистограмму относительных частот;
- 4) найти моду, медиану, коэффициент вариации.

10	13	16	10	19	13	13	16	16	13	16	16	13	22
22	10	22	10	7	7	10	19	16	10	7	10	19	10
19	16	13	16	7	16	19	16	22	22	19	7		

Критерии оценивания заданий ИЗ-2

Полное правильное решение задания оценивается 20 баллами.

Количество полученных баллов зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу ИЗ-2 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по разделу 2.

Максимальное количество баллов	Критерии
18 – 20	Отличное выполнение (ошибок до 10%).

15 – 17	В целом правильная работа, ответы с несколькими незначительными ошибками (ошибок до 25%).
12 – 14	Выполнение работы удовлетворяет минимальным требованиям для положительной оценки (ошибок до 40%).
0 – 11	Необходима дополнительная доработка для получения положительной оценки (ошибок более 60%).

Индивидуальное задание №3

Работа включает в себя задание по разделу 3 «Проверка статистических гипотез».

Задание 1. Приведена статистическая выборка, полученная в результате n наблюдений. Необходимо:

1. По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном законе распределения в совокупности при уровне значимости $\alpha = 0,5$.

2. В случае, если выборочные данные соответствуют нормальному закону распределения $N(a; \sigma^2)$ с параметрами $a \approx \bar{x}$ и $\sigma \approx \hat{\sigma}$, с надежностью $\gamma = 0,95$ найти доверительные интервалы для оценки математического ожидания a и среднеквадратического отклонения σ .

Критерии оценивания заданий ИЗ-3

Максимальный балл за выполнение всей работы – 20 баллов.

Количество полученных баллов за задание зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу ИЗ-3 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по разделу 3.

Максимальное количество баллов	Критерии
18 – 20	Отличное выполнение (ошибок до 10%).
15 – 17	В целом правильная работа, ответы с несколькими незначительными ошибками (ошибок до 25%).
12 – 14	Выполнение работы удовлетворяет минимальным требованиям для положительной оценки (ошибок до 40%).
0 – 11	Необходима дополнительная доработка для получения положительной оценки (ошибок более 60%).

2.2 Рекомендации по оцениванию результатов расчетных работ обучающихся

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих расчетных работ оценивается в баллах. Максимальное количество баллов за расчетные работы определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Расчетные работы представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке расчетных работ в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые расчетные, разработанные для изучения дисциплины (модуля) «Математическая статистика».

Расчетная работа №1

Работа включает в себя одно задание по разделу 2 «Статистическое наблюдение. Числовые характеристики выборки». При его выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание. Приведены результаты 40 наблюдений за признаком X .

1	3	3	6	9	12	3	6	6	3	6	6	9	6
1	1	1	12	1	1	12	9	9	1	12	1	3	12
3	6	9	6	9	6	3	1	12	9	9	1		

Необходимо:

- 1) построить дискретное распределение выборки и полигон частот;
- 2) вычислить числовые характеристики выборки: среднее, дисперсию, среднеквадратическое отклонение, исправленную дисперсию и исправленное среднеквадратическое отклонение и сделать с их помощью вывод о генеральной совокупности.

Критерии оценивания заданий РР-1

Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

Количество полученных баллов за задание зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-1 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по разделу 2.

Максимальное количество баллов	Критерии
14 – 15	Отличное выполнение (ошибок до 10%).
11 – 13	В целом правильная работа, ответы с несколькими незначительными ошибками (ошибок до 25%).
9 – 10	Выполнение работы удовлетворяет минимальным требованиям для положительной оценки (ошибок до 40%).

0 – 8	Необходима дополнительная доработка для получения положительной оценки (ошибок более 60%).
-------	--

2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестовых заданий обучающихся

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих тестовых заданий оценивается в баллах. Максимальное количество баллов по тестовым заданиям определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Тестовые задания представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке тестовых заданий в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые тестовые задания, разработанные для изучения дисциплины (модуля) «Математическая статистика».

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

РАЗДЕЛ 1. Элементы теории вероятностей

Тема 1.3. Случайные события

Необходимо выбрать один правильный вариант ответа. Правильный ответ оценивается 1,5 балла. Максимальное количество баллов за весь тест – 15 баллов.

Задание 1.1. Если случайная величина распределена по нормальному закону, то эта случайная величина является случайной величиной ... типа.

- А) непрерывного;
- Б) порядкового;
- В) дискретного;
- Г) номинального.

Задание 1.2. Параметрами нормального закона распределения являются.

- А) математическое ожидание;
- Б) среднеквадратическое отклонение;
- В) мода;
- Г) размах.

Задание 1.3. Укажите функции, с помощью которых можно определить вероятность того, что нормально распределенная случайная величина примет значение в интервале (a, b) .

- А) стандартизованная (нормированная) функция распределения;
- Б) функция Лапласа (интеграл вероятностей);
- В) плотность стандартизованного нормального распределения;
- Г) функция распределения.

Задание 1.4. Верно ли утверждение, что если случайная величина распределена по нормальному закону, то практически достоверно, что отклонение этой случайной величины от ее математического ожидания не превосходит 3-х сигма.

- А) да;
- Б) нет.

Задание 1.5. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-4)^2}{18}\right)$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно:

- А) 3; Б) 18; В) 4; Г) $\sqrt{18}$.

Задание 1.6. Случайная величина X распределена нормально с математическим ожиданием, равным 5 и среднеквадратическим отклонением, равным 2 единицы. Выражение для плотности распределения этой непрерывной случайной величины имеет вид:

- А) $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-5)^2}{8}\right)$;
 Б) $f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-2)^2}{50}\right)$;
 В) $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-2)^2}{50}\right)$;
 Г) $f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-5)^2}{8}\right)$.

Задание 1.7. Математическое ожидание и среднеквадратическое отклонение нормальной случайной величины X равны 10 и 2, соответственно. Вероятность того, что в результате испытания случайная величина X примет значение, заключенное в интервале $[9; 11]$, составляет:

- А) 0,1915; Б) 0,3830; В) 0,6211; Г) 0.

Задание 1.8. Случайная величина X распределена нормально с математическим ожиданием, равным 10 и среднеквадратическим отклонением, равным 5 единиц. С вероятностью 0,9973 величина X попадет в интервал:

- А) (5;15); Б) (0;20); В) (-5;25); Г) (5;10).

Задание 1.9. Температура в помещении поддерживается нагревателем и имеет нормальное распределение с $m_t = 16^\circ$ и $\sigma_t = 2^\circ$. Вероятность того, что температура в этом помещении будет в пределах от 15° до 20° составляет:

- А) 0,95; Б) 0,83; В) 0,67; Г) 0,53.

Задание 1.10. Каким свойством НЕ обладает эмпирическая функции распределения?

- А) она не убывает;
 Б) ее предел в $+\infty$ равен единице;
 В) ее предел в $-\infty$ равен нулю;
 Г) она непрерывна.

РАЗДЕЛ 3. Проверка статистических гипотез

Необходимо выбрать один правильный вариант ответа. Правильный ответ оценивается 1,5 балла. Максимальное количество баллов за весь тест – 18 баллов.

Задание 1.1. Эксцесс и асимметрия нормального распределения:

- А) положительны;
- Б) отрицательны;
- В) равны нулю;
- Г) могут быть любыми.

Задание 1.2. Распределение χ^2 имеет случайная величина:

- А) равная квадрату нормальной случайной величины $N(a; \sigma^2)$;
- Б) равная квадрату суммы независимых нормальных случайных величин $N(0,1)$;
- В) равная сумме квадратов независимых нормальных случайных величин $N(0,1)$;
- Г) ни один из приведенных выше ответов не верен.

Задание 1.3. Распределение Фишера имеет случайная величина

- А) $\xi_1^2 + \dots + \xi_n^2$, где $\xi_1, \dots, \xi_n \in N(0,1)$ и независимы;
- Б) χ_m^2 / χ_n^2 , где χ_m^2, χ_n^2 независимы и имеют χ^2 -распределение;
- В) $\frac{\chi_m^2/m}{\chi_n^2/n}$, где χ_m^2, χ_n^2 независимы и имеют χ^2 -распределение;
- Г) $\frac{1}{\sqrt{n}} \chi_n^2$, где χ_n^2 имеет χ^2 -распределение.

Задание 1.4. Распределение Стьюдента имеет случайная величина

- А) $\xi_1^2 + \dots + \xi_n^2$, где $\xi_1, \dots, \xi_n \in N(0,1)$ и независимы;
- Б) $\sqrt{(\xi_1^2 + \dots + \xi_n^2)/n}$, где $\xi_1, \dots, \xi_n \in N(0,1)$ и независимы;
- В) $\xi_0 / \sqrt{(\xi_0^2 + \dots + \xi_n^2)/n}$, где $\xi_0, \dots, \xi_n \in N(0,1)$ и независимы;
- Г) $\xi_0 / \sqrt{(\xi_1^2 + \dots + \xi_n^2)/n}$, где $\xi_0, \dots, \xi_n \in N(0,1)$ и независимы.

Задание 1.5. Ошибкой 1-го рода при проверке статистических гипотез называется ошибка, при которой

- А) отвергается неверная гипотеза H_0 ;
- Б) отвергается правильная гипотеза H_0 ;
- В) отвергается правильная альтернативная гипотеза H_1 ;
- Г) вероятность отклонения H_0 становится меньше уровня значимости.

Задание 1.6. Ошибкой 2-го рода при проверке статистических гипотез называется ошибка, при которой

- А) отвергается неверная гипотеза H_0 ;
- Б) отвергается правильная гипотеза H_0 ;
- В) отвергается неверная альтернативная гипотеза H_1 ;

Г) отвергается правильная альтернативная гипотеза H_1 .

Задание 1.7. Критической областью при проверке статистических гипотез называется

- А) область значений наблюдаемой статистики, в которой верна основная гипотеза H_0 ;
- Б) область значений наблюдаемой статистики, в которой верна альтернативная гипотеза H_1 ;
- В) область значений наблюдаемой статистики, в которой отклоняется основная гипотеза H_0 ;
- Г) область значений наблюдаемой статистики, в которой отклоняется альтернативная гипотеза H_1 .

Задание 1.8. Случайная величина X распределена нормально с математическим ожиданием, равным 10 и среднеквадратическим отклонением, равным 5 единиц. С вероятностью 0,9973 величина X попадет в интервал:

- А) (5;15);
- Б) (0;20);
- В) (-5;25);
- Г) (5;10).

Задание 1.9. Мощностью критерия называется:

- А) вероятность не совершить ошибку 1-го рода;
- Б) вероятность не совершить ошибку 2-го рода;
- В) мощность критического множества;
- Г) надежность статистического вывода.

Задание 1.10. Уровнем значимости критерия называется:

- А) ошибка 1-го рода;
- Б) ошибка 2-го рода;
- В) единица минус мощность критерия;
- Г) вероятность не совершить ошибку 1-го рода.

Задание 1.11. Доверительный интервал для параметра – это интервал,

- А) в который параметр попадает с максимальной вероятностью;
- Б) в котором параметр лежит с заданной вероятностью;
- В) в котором лежат все возможные значения параметра;
- Г) середина которого максимально точно оценивает параметр.

Задание 1.12. Надежностью доверительного интервала называется

- А) вероятность того, что оцениваемый параметр попадет в интервал;
- Б) вероятность того, что оцениваемый параметр не попадет в интервал;
- В) длина доверительного интервала;
- Г) половина длины доверительного интервала.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ) ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Предмет, метод и основные категории математической статистики.
2. Основные этапы статистического исследования.
3. Формы, виды и способы наблюдения. Понятие выборочного наблюдения.
4. Численность выборки. Распространение выборочных результатов.
5. Сводка и группировка данных статистического наблюдения.
6. Многомерные группировки в статистике. Статистические таблицы. Статистические графики.
7. Дискретные и интервальные распределения выборки.
8. Числовые характеристики дискретных распределений. Мода, медиана, выборочное среднее, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
9. Числовые характеристики интервальных распределений. Мода, медиана, выборочное среднее, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
10. Ряды динамики. Классификация. Правила построения рядов динамики. Показатели анализа рядов динамики.
11. Структура ряда динамики. Проверка ряда на наличие тренда.
12. Анализ сезонных колебаний. Анализ взаимосвязанных рядов динамики.
13. Основные понятия корреляционного и регрессионного анализа.
14. Парная корреляция и регрессия. Оценка значимости параметров взаимосвязи. Критерии Фишера и Стьюдента.
15. Множественная корреляция и регрессия.
16. Нелинейная регрессия.
17. Построение прогноза с помощью регрессионной модели. Доверительный интервал прогноза.
18. Основные виды статистических распределений.
19. Нормальный закон распределения выборки.
20. Равномерный закон распределения выборки.
21. Показательный закон распределения выборки.
22. Проверка статистических гипотез.