

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костина Лариса Николаевна
Должность: проректор
Дата подписания: 19.01.2025 01:34:14
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



ПОТВЕРЖДАЮ"

Проректор

Л.Н. Костина

27.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.02

"Математическая статистика"

Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Профиль "Региональное управление и местное самоуправление"

Квалификация

БАКАЛАВР

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Год начала подготовки по учебному плану

2023

Донецк
2023

Составитель(и):
ст.препод.



Л.Г. Лаврук

Рецензент(ы):
канд. физ.-мат. наук, доцент



В.С. Будыка

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

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (приказ Минобрнауки России от 13.08.2020 г. № 1016)

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании учебного плана Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Профиль "Региональное управление и местное самоуправление", 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.02
------------------------	---------

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

Линейная алгебра

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

Теория игр и принятие решений

1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

ИД-УК-1.2: Осуществляет сбор, группировку и анализ информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;
------------------	--

Уровень 2	общие формы, закономерности и инструментальные средства теории вероятностей;
------------------	--

Уровень 3	общие формы, закономерности и инструментальные средства теории вероятностей;
------------------	--

Уметь:

Уровень 1	применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения экономических задач;
------------------	---

Уровень 2	решать задачи теории вероятностей и математической статистики с использованием справочной литературы;
------------------	---

Уровень 3	демонстрировать способность к анализу и синтезу;
------------------	--

Владеть:

Уровень 1	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
------------------	--

Уровень 2	навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах;
------------------	--

Уровень 3	навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде презентаций и докладов;
------------------	--

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 теории вероятностей;
--	--

	– методы решения основных задач теории вероятностей и математической статистики;
--	--

	– экономические интерпретации основных математических понятий курса теории вероятностей и математической статистики;
--	--

	– понятия, используемые для математического описания экономических задач;
--	---

3.2 Уметь:

	– применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения экономических задач;
--	---

	– решать задачи теории вероятностей и математической статистики с использованием справочной литературы;
	– находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию;
	– демонстрировать способность к анализу и синтезу;
	– понять поставленную 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. Основные понятия и теоремы теории вероятностей						
Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий. Элементы комбинаторики /Лек/	2	2	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий. Элементы комбинаторики /Сем зан/	2	4	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий. Элементы комбинаторики /Ср/	2	6	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Классическое, статистическое и геометрическое определение	2	2	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

вероятности /Лек/				Л2.3Л3.1 Л3.2		
Тема 1.2. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности /Сем зан/	2	4	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности /Ср/	2	6	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Условная вероятность. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса /Лек/	2	2	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Условная вероятность. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса /Сем зан/	2	4	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Условная вероятность. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса /Ср/	2	6	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 2. Дискретные и непрерывные случайные величины						
Тема 2.1. Модель повторных испытаний схемы Бернулли. Формулы Бернулли и Пуассона /Лек/	2	2	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.1. Модель повторных испытаний схемы Бернулли. Формулы Бернулли и Пуассона /Сем зан/	2	4	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.1. Модель повторных испытаний схемы Бернулли. Формулы Бернулли и Пуассона /Ср/	2	6	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Теоремы Муавра-Лапласа /Лек/	2	2	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Теоремы Муавра-Лапласа /Сем зан/	2	4	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Теоремы Муавра-Лапласа /Ср/	2	6	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

				Л2.3Л3.1 Л3.2		
Тема 2.3. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Закон распределения. Функция распределения /Лек/	2	2	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.3. Дискретные случай-ные величины и их числовые характе-ристики. Закон распределения. Функция распределения /Сем зан/	2	4	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.3. Дискретные случай-ные величины и их числовые характе-ристики. Закон распределения. Функция распределения /Ср/	2	6	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.4. Непрерывные случайные величины. Виды распределений. Закон больших чисел. /Лек/	2	2	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.4. Непрерывные случайные величины. Виды распределений. Закон больших чисел. /Сем зан/	2	4	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.4. Непрерывные случайные величины. Виды распределений. Закон больших чисел. /Ср/	2	6	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Закон больших чисел /Конс/	2	2	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 3. Математическая статистика						
Тема 3.1. Основные понятия математической статистики. Методы оценки параметров /Лек/	2	2	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 3.1. Основные понятия математической статистики. Методы оценки параметров /Сем зан/	2	4	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 3.1. Основные понятия математической статистики. Методы оценки параметров /Ср/	2	6	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 3.2. Проверка статистических гипотез /Лек/	2	2	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

				Л2.3Л3.1 Л3.2		
Тема 3.2. Проверка статистических гипотез /Сем зан/	2	4	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
Тема 3.2. Проверка статистических гипотез /Ср/	2	4	ИД-УК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	

РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1 В процессе освоения дисциплины "Математическая статистика" используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), семинарские занятия (СЗ), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.

3.2 В процессе освоения дисциплины "Математическая статистика" 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 со студентами, активизирующие вопросы, просмотр и обсуждение видеofilмов. 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.

3.3 Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы студентов, 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
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	Дорофеева, А. В.	Высшая математика для гуманитарных направлений. Сборник задач : учебно-практическое пособие (177 с.)	Москва : Издательство Юрайт, 2019
Л2.2	Вельмисов, П. А., Маценко, П. К., Покладова, Ю. В.	Специальные разделы высшей математики: учебное пособие (269 с.)	Ульяновск : УлГТУ, 2020
Л2.3	Анкилов, Андрей Владимирович	Высшая математика. В 2 частях. Часть 1 : учебное пособие (250 с.)	Ульяновск : УлГТУ, 2017

3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Папазова Е. Н.	Высшая математика : учебно-методическое пособие для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» (профили : «Региональное управление и местное самоуправление», «Управление проектами») очной / заочной форм обучения (209 с.)	Донецк : ГОУ ВПО «ДОНАУиГС», 2020
ЛЗ.2	Е. Н. Папазова, М. Г. Гулакова, Л. Г. Лаврук	Высшая математика : учебно-методическое пособие для студентов 1-го курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (профили : «Менеджмент в производственной сфере», «Менеджмент непромышленной сферы», «Менеджмент внешнеэкономической деятельности», «Управление международным бизнесом», «Управление малым бизнесом», «Маркетинг», «Логистика») очной/заочной форм обучения. Часть. 2 (147 с.)	Донецк : ГОУ ВПО «ДОНАУиГС», 2019
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. В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета. Информационные технологии: электронная почта, форумы, видеоконференцсвязь - Яндекс.Телемост, виртуальная обучающая среда - Moodle. Программное обеспечение: Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Word, Adobe Acrobat Reader.			
4.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы не используются.			
4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины			
1.1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: лекционная аудитория №208 учебный корпус № 2. – адрес: 2 учебный корпус, г. Донецк, пр. Богдана Хмельницкого, 108 (ФГБОУ ВО «ДОНАУиГС») - комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, мультимедийный проектор, экран; - специализированная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (40), стационарная доска, Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0). 1.2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: №208 учебный корпус №2. - адрес 2 учебный корпус, г. Донецк, пр. Богдана Хмельницкого, 108 (ФГБОУ ВО «ДОНАУиГС») - специализированная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (40), стационарная доска. 1.3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 1, 6. Адрес: г. Донецк, ул. Челюскинцев 163а, г. Донецк, ул. Артема 94. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ФГБОУ ВО «ДОНАУиГС») и электронно-библиотечную систему (ЭБС ЛАНЬ), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. Сервер: AMD FX 8320/32Gb(4x8Gb)/4Tb(2x2Tb). На сервере установлена свободно распространяемая операционная система DEBIAN 10. MS Windows 8.1 (Лицензионная версия операционной системы подтверждена сертификатами подлинности системы Windows на корпусе ПК), MS Win-dows XP (Лицензионная версия операционной системы подтверждена сертификатами подлинности системы Windows на корпусе ПК), MS Windows 7 (Лицензионная версия операционной системы подтверждена сертификатами подлинности системы Windows на корпусе ПК), MS Office 2007 Russian OLP NL AE (лицензии Microsoft № 42638778, № 44250460), MS Office 2010 Russian (лицензии Microsoft № 47556582, № 49048130), MS Office 2013 Russian (лицензии Microsoft № 61536955, № 62509303, № 61787009, № 63397364), Grub loader for ALT Linux (лицензия GNU LGPL v3), Mozilla Firefox (лицензия MPL2.0), Moodle (Modular Object-Oriented			

Dynamic Learning Environment, лицензия GNU GPL), IncScape (лицензия GPL 3.0+), PhotoScape (лицензия GNU GPL), 1C ERP УП, 1C ЗУП (бесплатные облачные решения для образовательных учреждений от 1Cfresh.com), OnlyOffice 10.0.1 (SaaS, GNU Affero General Public License3).

РАЗДЕЛ 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Предмет и основные определения теории вероятностей.
2. Комбинаторика: размещения, сочетания, перестановки без повторений. Примеры.
3. Комбинаторика: размещения, сочетания и перестановки с повторениями. Примеры.
4. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения.
5. Статистическое определение вероятности, его особенности и связь с классическим определением.
6. Геометрическое определение вероятности.
7. Полная группа несовместных событий, противоположные события, свойства их вероятностей.
8. Зависимые и независимые события. Условные и безусловные вероятности.
9. Теоремы сложения вероятностей.
10. Теоремы умножения вероятностей.
11. Формула полной вероятности.
12. Формула Байеса.
13. Случайные величины и случайные события. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.
14. Числовые характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
15. Математическое ожидание случайной величины. Его смысл и примеры. Свойства математического ожидания.
16. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их смысл и примеры вычисления. Формулы для вычисления дисперсии. Свойства дисперсии.
17. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
18. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Наивероятнейшее число появлений события.
19. Формула Пуассона. Закон распределения вероятностей редких событий.
20. Предмет и основные задачи математической статистики.
21. Вариационные ряды. Виды вариации. Границы интервалов в вариационных рядах, величина интервала. Накопленные частоты.
22. Графическое изображение вариационных рядов.
23. Числовые характеристики вариационного ряда. Среднее арифметическое и ее свойства. Мода и медиана.
24. Проверка статистических гипотез.

5.2. Темы письменных работ

1. Алгебра случайных событий.
2. Элементы комбинаторики.
3. Условная вероятность.
4. Модель повторных испытаний схемы Бернулли.
5. Числовые характеристики основных дискретных распределений.
6. Числовые характеристики основных непрерывных распределений.
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

Индивидуальное задание, расчетная работа.

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 9 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 осмысление и понимание. 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.

При подготовке к семинарским занятиям необходимо обязательно выполнить предусмотренное планом задание (по указанию преподавателя), т.е. необходимо оформить (написать) в тетради по данной дисциплине краткие тезисы или развернутый план по вопросам рассматриваемой темы занятия. В процессе коллективного обсуждения внести поправки и дополнения.

На некоторых семинарах возможно проведение контрольных 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 контрольных 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	38.03.04	Государственное и муниципальное управление
Профиль		«Региональное управление и местное самоуправление»
Квалификация	БАКАЛАВР	
Форма обучения	очная	

Донецк
2023

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математическая статистика» для обучающихся 2 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (профиль «Региональное управление и местное самоуправление») очной формы обучения

Автор(ы),

разработчик(и):

ст. преподаватель Л.Г. Лаврук

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	38.03.02 Государственное и муниципальное управление
Профиль	«Региональное управление и местное самоуправление»
Количество разделов дисциплины	3
Часть образовательной программы	Обязательная часть
Формы текущего контроля	Индивидуальное задание, расчетная работа
<i>Показатели</i>	Очная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Семестр	2
Общая трудоемкость (академ. часов)	108
Аудиторная контактная работа:	56
Лекционные занятия	18
Практические занятия	–
Семинарские занятия	36
Самостоятельная работа	52
Контроль	–
Форма промежуточной аттестации	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
УК-1	УК-1.2: Осуществляет сбор, группировку и анализ информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности	Знать:	
		1. основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;	УК-1.2 З-1
		2. общие формы, закономерности и инструментальные средства теории вероятностей;	УК-1.2 З-2
		3. методы решения основных задач теории вероятностей и математической статистики.	УК-1.2 З-3
		Уметь:	
		1. применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения экономических задач;	УК-1.2 У-1
		2. решать задачи теории вероятностей и математической статистики с использованием справочной литературы;	УК-1.2 У-2
3. демонстрировать	УК-1.2 У-3		

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		способность к анализу и синтезу.	
		Владеть:	
		1. навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;	УК-1.2 В-1
		2. навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах;	УК-1.2 В-2
		3. навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде презентаций и докладов.	УК-1.2 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. Элементы комбинаторики Тема 1.2.	3	УК-1.2 З-1 УК-1.2 У-1 УК-1.2 В-1	Индивидуальное задание, расчетная работа

	Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности			
2.	Тема 1.3. Условная вероятность. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса	3	УК-1.2 З-2 УК-1.2 У-2 УК-1.2 В-2	Индивидуальное задание, расчетная работа
3.	Тема 2.1. Модель повторных испытаний схемы Бернулли. Формулы Бернулли и Пуассона Тема 2.2. Теоремы Муавра-Лапласа	3	УК-1.2 З-2 УК-1.2 У-2 УК-1.2 В-2	Индивидуальное задание, расчетная работа
4.	Тема 2.3. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Закон распределения. Функция распределения Тема 2.4. Непрерывные случайные величины. Виды распределений. Закон больших чисел.	3	УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Расчетная работа
5.	Тема 3.1. Основные понятия математической статистики. Методы оценки параметров Тема 3.2. Проверка статистических гипотез	3	УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание, расчетная работа

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					
	ПЗ / СЗ			Всего за тему	ИЗ	КЗР
	УО*	ТЗ*	РЗ*			
Р.1.Т.1.1					10	10
Р.1.Т.1.2						
Р.1.Т.1.3					10	
Р.1.Т. 2.1					10	10
Р.2.Т.2.2					10	10
Р.2.Т.2.3						10
Р.2.Т.2.4						10
Р.3.Т.3.1					10	10
Р.3.Т.3.2						
Итого: 100б					50	50

ЛЗ – лекционное занятие;

УО – устный опрос;

ТЗ – тестовое задание;

РЗ – разноуровневые задания;

ПЗ – практическое занятие;

СЗ – семинарское занятие;

КЗР – контроль знаний по Разделу;

СР – самостоятельная работа обучающегося

ИЗ – индивидуальное задание

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 «Теория вероятностей и математическая статистика».

Индивидуальное задание №1 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из пяти заданий и включает в себя задания по темам 1.1–1.2: «Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий. Элементы комбинаторики», «Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности».

Задание 1. На прямой отмечены 10 точек, а на параллельной ей прямой – 5 точек. Сколько существует треугольников с вершинами в этих точках?

Задание 2. На окружности взяли 5 точек. Сколько существует: 1) выпуклых четырехугольников; 2) всех выпуклых многоугольников, вершины которых лежат в этих точках?

Задание 3. В коробке лежат 9 белых и 4 черных шара. Вынимают наугад два шара. Найти вероятность того, что они: 1) черные; 2) разного цвета; 3) одного цвета.

Задание 4. Какова вероятность того, что на трех игральных кубиках в сумме выпадет 9 очков?

Задание 5. В студенческой группе 10 девушек и 5 юношей. Для выполнения некоторой работы наугад выбирают три человека. Найти вероятность того, что выбрана хотя бы одна девушка.

Критерии оценивания заданий ИР-1

Полное правильное решение задания 1 оценивается 2 баллами, задания 2 – 3 баллами, задания 3 – 1 баллом, задания 4 – 2 баллами, задания 5 – 2 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 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 ИР-1 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 1.1 – 1.2.

Индивидуальное задание №2 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из пяти заданий и включает в себя задания по теме 1.3 «Условная вероятность. Формулы сложения и умножения вероятностей», «Формула полной вероятности. Формулы Байеса».

Задание 1. Вероятность попадания в каждую из трех мишеней для лучника составляет соответственно 0,5, 0,6 и 0,7. Какова вероятность того, что, стреляя по каждой

мишени один раз (всего три выстрела), лучник попадет: 1) во все три мишени; 2) ровно в одну мишень; 3) по крайней мере в одну мишень?

Задание 2. Радиостанция аэропорта отправляет три сообщения для экипажа самолета. Вероятность приема первого сообщения равна 0,6, второго – 0,65, третьего – 0,7. Найти вероятность того, что экипаж примет не менее двух сообщений.

Задание 3. На конвейер поступают детали от трех автоматов. Первый дает 90%, второй – 93%, а третий – 95% пригодной продукции. В течение смены от первого автомата поступает 60, от второго – 50, от третьего – 40 деталей. Найти вероятность попадания на конвейер нестандартной детали.

Задание 4. Из урны, которая содержит 3 белых и 2 черных шара, наугад переложили один шар в урну, которая содержит 3 белых и 5 черных шаров. После чего шары во второй урне тщательно перемешивают и из нее вынимают два шара. Найти вероятность того, что эти шары будут одинакового цвета.

Задание 5. На склад пришла однотипная продукция с трех фабрик. Объемы поставок относятся как 2:5:3. Известно, что нестандартных изделий среди продукции первой фабрики – 1%, второй – 2%, третьей – 3%. Взятое наугад изделие окажется нестандартным. Найти вероятность того, что его изготовила первая фабрика.

Критерии оценивания заданий ИР-2

Полное правильное решение задания 1 оценивается 1,5 баллами, задания 2 – 1,5 баллами, задания 3 – 2 баллами, задания 4 – 2 баллами, задания 5 – 3 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 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 ИР-2 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 1.3 – 1.4.

Индивидуальное задание №3 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из шести заданий и включает в себя задания по теме 2.1: «Модель повторных испытаний схемы Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа».

Задание 1. Вероятность появления события A равна 0,8. Найти: 1) вероятность того, что в серии восьми испытаний данное событие появится не менее трех раз; 2) наиболее вероятное число появлений события A при восьми испытаниях, и соответствующую ему вероятность.

Задание 2. Завод отправил на базу 10000 изделий. Среднее число изделий, поврежденных при транспортировке, составляет 0,02%. Найти вероятность того, что из 10000 изделий будут повреждены не менее трёх изделий.

Задание 3. Вероятность того, что в результате трех независимых испытаний некоторое событие наступит, по крайней мере, один раз, составляет 0,216. Найти вероятность того, что это событие наступит пять раз при восьми независимых испытаниях, если известно, что вероятность наступления этого события при каждом испытании одинакова.

Задание 4. В партии однотипных деталей количество стандартных составляет 82%. Наугад из партии берут 400 деталей. Какова вероятность того, что среди них будет 340 стандартных.

Задание 5. По статистическим данным в среднем 62% студентов, которые поступили на первый курс, по окончании обучения получают диплом магистра. Найти вероятность того, что из 10021 студентов часть тех, которые получили диплом магистра, будет содержаться в пределах от 0,9 до 0,95.

Задание 6. В продукции некоторого производства брак составляет 15%. Изделия отправляются потребителям (без проверки) в коробках по 100 штук. Найти вероятности событий: B – наудачу взятая коробка содержит 13 бракованных изделий; C – число бракованных изделий в коробке не превосходит 20.

Критерии оценивания заданий ИР-3

Полное правильное решение задания 1 оценивается 2 баллами, задания 2 – 2 баллами, задания 3 – 2 баллами, задания 4 – 2 баллами, задания 5 – 2 баллами, задания 6 – 2 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 ИР-3 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по теме 2.1.

Индивидуальное задание №4 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из трёх заданий и включает в себя задания по теме 2.2: «Случайная величина. Функция распределения. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики».

Задание 1. Два лучника делают по одному выстрелу. Вероятность попадания для каждого составляет 0,8 и 0,7, соответственно. Составит закон распределения случайной величины ξ – количества попаданий, и найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

Задание 2. Задан закон распределения случайной величины ξ . Найти a и p , если известно $M\xi=2,1$.

ξ_i	1	1,5	a	3
p_i	0,2	0,2	0,2	p

Задание 3. Дана функция распределения случайной величины X

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ \frac{1}{2}(x^3 - 3x^2 + 3x), & 0 < x \leq 2; \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Найти $M(X)$, $D(X)$, $P(X > 1)$.

Критерии оценивания заданий ИР-4

Полное правильное решение задания 1 оценивается 4 баллами, задания 2 – 2 баллами, задания 3 – 4 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 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 ИР-4 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 2.2 – 2.3.

Индивидуальное задание №5 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по темам 3.1–3.2: «Основные понятия математической статистики. Методы оценки параметров», «Проверка статистических гипотез».

Задание 1. Приведены результаты 40 наблюдений за признаком X .

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		

Необходимо:

- 1) Построить распределение выборки и полигон частот.
- 2) Найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график.
- 3) Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию и выборочное среднееквадратическое отклонение.

4) предполагая, что признак X распределен в генеральной совокупности по нормальному закону, найти с надежностью $\gamma = 0,95$ доверительные интервалы для оценки неизвестного математического ожидания и неизвестного среднееквадратического отклонения в генеральной совокупности.

Задание 2. Приведены данные, характеризующие зависимость результативного признака Y от факторного признака X . На основании этих данных: а) вычислить выборочный коэффициент корреляции; б) найти выборочное уравнение линейной регрессии, описывающее корреляционную зависимость Y от X .

Y	X					
	4	9	14	19	24	29
20	1	8	–	–	–	–
30	–	9	3	–	–	–
40	–	4	5	46	–	–
50	–	–	–	6	8	–
60	–	–	–	–	4	6

Критерии оценивания заданий ИР-5

Полное правильное решение задания 1 оценивается 4 баллами, задания 2 – 4 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 8 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 ИР-5 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 3.1 – 3.2.

2.2 Рекомендации по оцениванию результатов расчетных работ (контроль знаний по разделу) обучающихся

Расчетная работа №1 (раздел 1) (демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух частей и включает в себя 4 задания по темам 1.1–1.2 «Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий. Элементы комбинаторики», «Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности». При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Решить задачи по комбинаторике:

1.1. На шахматном турнире принимали участие 8 шахматистов. Сколько было сыграно партий на этом турнире, если каждый участник сыграл с каждым из участников по одной партии?

1.2. Алфавит племени Мумбо-Юмбо состоит из двух букв М и Ю. Слово – любая последовательность, которая состоит не более чем из десяти букв. Сколько слов в языке племени Мумбо-Юмбо?

Задание 2. Решить задачи, используя классическое определение вероятности:

2.1. Игральный кубик подбрасывают три раза. Вычислить вероятность того, что хотя бы один раз выпадет шестерка?

2.2. Пять книжек, среди которых два учебника по математике, произвольно размещают на полке. Какова вероятность того, что эти два учебника стоят рядом?

Критерии оценивания заданий РР-1

Полное правильное решение задания 1.1 оценивается 2 баллами, задания 1.2 – 3 баллами, задания 2.1 – 2 баллами, задания 2.2 – 3 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 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 РР-1 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 1.1 – 1.2.

Расчетная работа №2 (раздел 1) (демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух частей и включает в себя 6 заданий по теме 1.3 «Условная вероятность. Формулы сложения и умножения вероятностей», «Формула полной вероятности и формула Байеса». При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Решить задачу, используя теоремы сложения и умножения вероятностей:

Студент должен сдать два экзамена. Вероятность успешной сдачи с первого раза высшей математики составляет 0,4, а социологии – 0,85. Найти вероятности того, что студент:

1.1. Сдаст с первого раза только социологию.

1.2. Сдаст с первого раза только один экзамен.

1.3. Не сдаст с первого раза ни один из экзаменов.

1.4. Сдаст с первого раза хотя бы один из экзаменов.

Задание 2. Решить задачи, используя формулу полной вероятности и формулу Байеса:

Из урны, которая содержит 3 белых и 4 черных шара, наугад вынимают два шара неизвестного цвета и откладывают их в сторону. После чего шары в урне тщательно перемешивают и из нее вынимают еще один шар.

2.1. Какова вероятность, что этот шар белый?

2.2. Шар, вынутый из урны, оказался белым. Какова вероятность того, что перед этим отложили два черных шара?

Критерии оценивания заданий РР-2

Полное правильное решение задания 1.1 оценивается 1 баллом, задания 1.2 – 1 баллом, задания 1.3 – 1 баллом, задания 1.4 – 2 баллами, задания 2.1 – 2 баллами, задания 2.2. – 3 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 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 РР-2 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 1.3 – 1.4.

Расчетная работа №3 (раздел 2) (демонстрационный вариант)

Работа состоит из трёх частей и включает в себя 6 заданий по темам 2.1-2.2. «Модель повторных испытаний схемы Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа». При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Курсант делает 6 независимых выстрелов по мишени с вероятностью попадания 0,6. Найти:

1.1. Вероятность не менее четырех попаданий.

1.2. Наиболее вероятное число попаданий и соответствующую ему вероятность.

Задание 2. Рыболовецкий траулер сдает на плавбазу 5000 банок соленой сельди. Вероятность того, что при сдаче банка сельди будет повреждена, равна 0,0002. Найти вероятность того, что на базу будет сдано:

2.1. Ровно три поврежденные банки.

2.2. Хотя бы одна поврежденная банка.

Задание 3. Около 25% клиентов банка используют специальные кредитные карты. Найти вероятность того, что среди 200 клиентов банка, карты используют:

3.1. Ровно 60 клиентов.

3.2. От 30 до 50 клиентов.

Критерии оценивания заданий РР-3

Полное правильное решение задания 1.1 оценивается 1 баллом, задания 1.2 – 2 баллами, задания 2.1 – 2 баллами, задания 2.2 – 2 баллами, задания 3.1 – 1 баллом, задания 3.2. – 2 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 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 РР-3 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по теме 2.1.

Расчетная работа №4 (раздел 2) (демонстрационный вариант)

Работа состоит из трех заданий по темам 2.3–2.4 «Случайная величина. Функция распределения. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики»,

«Непрерывные случайные величины. Закон больших чисел». При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Найти y

X	1	2	3	4
p	0,1	y	0,2	0,4

Задание 2. Два баскетболиста бросают по одному мячу в корзину. Вероятность попадания первого равна 0,6, второго 0,8. Составить закон распределения числа попаданий X . Найти математическое ожидание, дисперсию.

Задание 3. Задана функция распределения случайной величины X :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 3, \\ \frac{1}{9}(x^2 - 6x + 9), & 3 < x \leq 6, \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

Необходимо:

- 1) Найти плотность распределения $f(x)$.
- 2) Построить графики функций $f(x)$ и $F(x)$.
- 3) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .
- 4) Найти вероятность $P(0 < X < 4)$.

Критерии оценивания заданий РР-4

Полное правильное решение задания 1 оценивается 2 баллами, задания 2 – 4 баллами, задания 3 – 4 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 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 РР-4 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 2.3 – 2.4.

Расчетная работа №5 (раздел 3)

(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по темам 3.1–3.2 «Основные понятия математической статистики. Методы оценки параметров. Проверка статистических гипотез». 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 распределение выборки и полигон частот.
- 2) Найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график.
- 3) Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию и выборочное среднееквадратическое отклонение.

4) Предполагая, что признак X распределен в генеральной совокупности по нормальному закону, найти с надежностью $\gamma = 0,95$ доверительные интервалы для оценки неизвестного математического ожидания и неизвестного среднееквадратического отклонения в генеральной совокупности.

Критерии оценивания заданий РР-5

Полное правильное решение пункта 1) оценивается 2 баллами, пункта 2) – 2 баллами, пункта 3) – 3 баллами, пункта 4) – 3 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 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 РР-5 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 3.1 – 3.2.

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

1. Теория вероятностей, эксперимент, событие, вероятностный пространство.
2. Операции над событиями.
3. Элементы комбинаторики.
4. Главная теорема комбинаторики.
5. Вероятность. Классическое определение вероятности.
6. Статистическое определение вероятности.
7. Геометрическое определение вероятности.
8. Условная вероятность. Зависимые и независимые события.
9. Теорема сложения вероятностей.
10. Теорема умножения вероятностей.
11. Формула полной вероятности.
12. Формула Байеса.
13. Случайная величина. Закон распределения случайной величины.
14. Дискретные и непрерывные случайные величины.
15. Закон распределения дискретной случайной величины.
16. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
17. Свойства математического ожидания и дисперсии.
18. Распределение Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия распределения Бернулли.
19. Распределение Пуассона. Математическое ожидание и дисперсия распределения Пуассона.
20. Связь биномиального распределения с пуассоновым.
21. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения.
22. Непрерывная случайная величина, ее функция распределения и плотность распределения, их свойства.
23. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.
24. Некоторые примеры важных распределений: нормальное распределение, равномерное распределение, показательное распределение.
25. Распределение некоторых случайных величин, представляющих функции нормальных величин.
26. Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа.
27. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа.