

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Костина Лариса Николаевна  
Должность: проректор  
Дата подписания: 29.12.2024 21:22:40  
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



**С УТВЕРЖДАЮ"**  
Проректор  
Л.Н. Костина  
27.04.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.05.02**

**"Математическая статистика"**

**39.03.02 Социальная работа**

Квалификация	<b><i>БАКАЛАВР</i></b>
Форма обучения	<b><i>очная</i></b>
Общая трудоемкость	<b><i>3 ЗЕТ</i></b>
Год начала подготовки по учебному плану	<b><i>2023</i></b>

Донецк  
2023

Составитель(и):

канд. физ.-мат. наук, доцент



В.С. Будька

Рецензент(ы):

канд. экон. наук, зав.каф.



Е.Н. Папазова

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

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 39.03.02 Социальная работа (приказ Минобрнауки России от 05.02.2018 г. № 76).

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании учебного плана 39.03.02 Социальная работа, утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС" от 27.04.2023 г. протокол № 12.

Срок действия программы: 2023-2027.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от 20.04.2023 г. № 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.05

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

Экономическая теория

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

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Математические методы в социальной работе

Научно-исследовательская работа

### 1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

*УК-1.8: Осуществляет поиск информации и ее интерпретацию для решения поставленной задачи*

Знать:

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

Уметь:

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

Владеть:

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

### 1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

*ПК-17.2: Применяет методы вероятностного и статистического анализа для обработки данных из первичных и вторичных источников*

Знать:

<b>Уровень 1</b>	основные категории и классификации в статистике;
------------------	--

Уметь:

Владеть:
----------

**В результате освоения дисциплины "Математическая статистика" обучающийся должен:**

<b>3.1 Знать:</b>	– 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.
<b>3.2 Уметь:</b>	– 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.
<b>3.3 Владеть:</b>	– 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
---	----------------	-------	-------------	------------	------------	------------

<b>Раздел 1. Элементы теории вероятностей</b>						
Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий /Лек/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий /Сем зан/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий /Пр/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий /Ср/	2	5	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Способы нахождения вероятностей /Лек/	2	4	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Способы нахождения вероятностей /Сем зан/	2	4	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Способы нахождения вероятностей /Пр/	2	4	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Способы нахождения вероятностей /Ср/	2	12	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Случайные события /Лек/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Случайные события /Сем зан/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Случайные события /Пр/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	

Тема 1.3. Случайные события /Ср/	2	5	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
<b>Раздел 2. Статистическое наблюдение. Числовые характеристики выборки</b>						
Тема 2.1. Предмет, метод и основные категории математической статистики /Лек/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.1. Предмет, метод и основные категории математической статистики /Сем зан/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.1. Предмет, метод и основные категории математической статистики /Пр/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.1. Предмет, метод и основные категории математической статистики /Ср/	2	6	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Сводка и группировка данных статистического наблюдения /Лек/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Сводка и группировка данных статистического наблюдения /Сем зан/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Сводка и группировка данных статистического наблюдения /Пр/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Сводка и группировка данных статистического наблюдения /Ср/	2	6	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.3. Числовые характеристики дискретных и интервальных распределений /Лек/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.3. Числовые характеристики дискретных и интервальных распределений /Сем зан/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	

Тема 2.3. Числовые характеристики дискретных и интервальных распределений /Пр/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.3. Числовые характеристики дискретных и интервальных распределений /Ср/	2	6	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Консультация /Конс/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
<b>Раздел 3. Проверка статистических гипотез</b>						
Тема 3.1. Основные виды статистических распределений /Лек/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.1. Основные виды статистических распределений /Сем зан/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.1. Основные виды статистических распределений /Пр/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.1. Основные виды статистических распределений /Ср/	2	6	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.2. Проверка статистических гипотез о виде распределения и о параметрах распределения /Лек/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.2. Проверка статистических гипотез о виде распределения и о параметрах распределения /Пр/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.2. Проверка статистических гипотез о виде распределения и о параметрах распределения /Сем зан/	2	2	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.2. Проверка статистических гипотез о виде распределения и о параметрах распределения /Ср/	2	6	УК-1.8 ПК-17.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	



### РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

3.2 В процессе освоения дисциплины (модуля) "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	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

#### 4.3. Перечень программного обеспечения

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

Использование электронных презентаций, офисных программ; организация взаимодействия с обучающимися посредством: электронной почты, видеоконференцсвязи, платформы многофункциональной системы дистанционного обучения Moodle, чатов. Организация взаимодействия с обучающимися происходит при личном взаимодействии на лекционных и семинарских занятиях, а также посредством электронной почты учебной группы (рассылка обучающимся лекционного материала, индивидуальных заданий) либо многофункциональной системы дистанционного обучения Moodle, где выложено всё обеспечение дисциплины, задания для самостоятельного решения, контрольные задания. Выполненные индивидуальные задания обучающиеся могут сдать преподавателю лично, либо отправить по почте, либо выполнять в Moodle.

Обучающийся во время самостоятельной подготовки обеспечен рабочим местом в читальном зале (компьютерном классе) с выходом в Интернет где используется лицензионное программное обеспечение: Операционная система «Windows 8.1 Профессиональная»; ПО «Microsoft Office 2010»; Интернет браузеры «Mozilla» «Firefox», « Internet Explore»; ПО «Антивирус Касперского».

#### 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), 1С ERP УП, 1С 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, 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

Индивидуальное задание, расчетная работа, тестовое задание.

## 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 (модуля) «Математическая статистика» предусматривает проведение лекционных, семинарских и практических 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 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.

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	39.03.02 Социальная работа
Квалификация	БАКАЛАВР
Форма обучения	очная

Донецк  
2023

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математическая статистика» для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 39.03.02 Социальная работа 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	39.03.02 Социальная работа
Профиль	
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
<b>Общая трудоемкость (академ. часов)</b>	108
<b>Аудиторная контактная работа:</b>	56
Лекционные занятия	18
Практические занятия	18
Семинарские занятия	18
Консультация	2
<b>Самостоятельная работа</b>	52
<b>Контроль</b>	–
<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
УК-1	УК-1.8: Осуществляет поиск информации и ее интерпретацию для решения поставленной задачи	<b><i>Знать:</i></b>	
		1. основные способы сбора и группировки вероятностной и статистической информации;	УК-1.8 З-1
		2. основные способы сбора, группировки и анализа вероятностной и статистической информации при решении поставленных задач;	УК-1.8 З-2
		3. современные способы сбора, группировки и анализа вероятностной и статистической информации необходимые для углубленного анализа экономических задач.	УК-1.8 З-3
		<b><i>Уметь:</i></b>	
		1. использовать основные способы сбора и группировки вероятностной и статистической информации;	УК-1.8 У-1
		2. применять основные способы сбора и группировки	УК-1.8 У-2

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		вероятностной и статистической информации при решении поставленных задач;	
		3. использовать современные способы сбора и группировки вероятностной и статистической информации необходимые для углубленного анализа экономических задач.	УК-1.8 У-3
		<b><i>Владеть:</i></b>	
		1. навыками использования основных способов сбора и группировки вероятностной и статистической информации;	УК-1.8 В-1
		2. навыками применения основных способов сбора и группировки вероятностной и статистической информации при решении поставленных задач;	УК-1.8 В-2
		3. навыками использования современных способов сбора и группировки вероятностной и статистической информации	УК-1.8 В-3

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		необходимых для углубленного анализа экономических задач.	
ПК-17	ПК-17.2: Применяет методы вероятностного и статистического анализа для обработки данных из первичных и вторичных источников	<b>Знать:</b>	
		1. основные категории и классификации в статистике;	ПК-17.2 3-1
		2. методы расчета обобщающих показателей, современные проблемы статистической науки и практики, обусловленные становлением рыночной экономики;	ПК-17.2 3-2
		3. назначение, экономическое содержание статистического анализа основных показателей социально-экономической статистики.	ПК-17.2 3-3
		<b>Уметь:</b>	
1. на практике организовать и провести статистическое наблюдение, представить их результаты в виде статистических таблиц и графиков;	ПК-17.2 У-1		

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		2. оценить качество полученных данных;	ПК-17.2 У-2
		3. использовать на практике методологию расчета и статистического анализа показателей социально-экономической статистики.	ПК-17.2 У-3
		<b>Владеть:</b>	
		1. методами расчета абсолютных, относительных и средних величин, показателей вариации;	ПК-17.2 В-1
		2. навыками практического расчета и использования основных показателей социально-экономической статистики;	ПК-17.2 В-2
		3. навыками практического применения полученных знаний в изучении количественных индикаторов рыночной экономики.	ПК-17.2 В-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	УК-1.8 З-1 УК-1.8 З-2 УК-1.8 З-3 УК-1.8 У-1 УК-1.8 У-2 УК-1.8 У-3 УК-1.8 В-1 УК-1.8 В-2 УК-1.8 В-3 ПК-17.2 З-1 ПК-17.2 З-2 ПК-17.2 З-3 ПК-17.2 У-1 ПК-17.2 У-2 ПК-17.2 У-3	Индивидуальное задание
2.	Тема 1.3. Случайные события	1	УК-1.8 З-1 УК-1.8 З-2 УК-1.8 З-3 УК-1.8 У-1 УК-1.8 У-2 УК-1.8 У-3 УК-1.8 В-1 УК-1.8 В-2 УК-1.8 В-3 ПК-17.2 З-1 ПК-17.2 З-2 ПК-17.2 З-3 ПК-17.2 У-1 ПК-17.2 У-2 ПК-17.2 У-3	Тестовое задание
3.	Раздел 2. Статистическое наблюдение. Числовые характеристики выборки	1	УК-1.8 З-1 УК-1.8 З-2 УК-1.8 З-3 УК-1.8 У-1 УК-1.8 У-2 УК-1.8 У-3 УК-1.8 В-1	Индивидуальное задание, расчетная работа

			УК-1.8 В-2 УК-1.8 В-3 ПК-17.2 З-1 ПК-17.2 З-2 ПК-17.2 З-3 ПК-17.2 У-1 ПК-17.2 У-2 ПК-17.2 У-3	
4.	Раздел 3. Проверка статистических гипотез	1	УК-1.8 З-1 УК-1.8 З-2 УК-1.8 З-3 УК-1.8 У-1 УК-1.8 У-2 УК-1.8 У-3 УК-1.8 В-1 УК-1.8 В-2 УК-1.8 В-3 ПК-17.2 З-1 ПК-17.2 З-2 ПК-17.2 З-3 ПК-17.2 У-1 ПК-17.2 У-2 ПК-17.2 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			
<b>Итого: 100б</b>	<b>52</b>	<b>33</b>	<b>15</b>

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.



<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>Критерии</b>
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  $n$  наблюдений. Необходимо:

- 1) построить дискретное распределение выборки и полигон частот;
- 2) вычислить числовые характеристики выборки: среднее, дисперсию, среднееквадратическое отклонение, исправленную дисперсию и исправленное среднееквадратическое 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.

<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>Критерии</b>
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  $\sigma$ .

### ***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.

<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>Критерии</b>
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  $15^\circ$  до  $20^\circ$  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  $\chi^2$  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)  $\chi_m^2 / \chi_n^2$ , где  $\chi_m^2, \chi_n^2$  независимы и имеют  $\chi^2$ -распределение;
- В)  $\frac{\chi_m^2/m}{\chi_n^2/n}$ , где  $\chi_m^2, \chi_n^2$  независимы и имеют  $\chi^2$ -распределение;
- Г)  $\frac{1}{\sqrt{n}} \chi_n^2$ , где  $\chi_n^2$  имеет  $\chi^2$ -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.