

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

модуля(курса)

«Введение в математическую статистику»

## 1. АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Введение в математическую статистику» включает учебный материал, способствующий формированию у слушателей теоретических знаний и практических навыков по методологии обработки данных.

Цель дисциплины - обобщение и систематизация современных знаний по применению статистических методов обработки данных. Дисциплина рассматривается, как один из курсов программы профессиональной переподготовки «Искусственный интеллект и глубокое обучение».

## 2. СОДЕРЖАНИЕ

Учебная программа курса

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы с указанием кол-ва часов, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы
1.	2.	3.
1	Тема 1. Существенные понятия математической статистики	Измерения, шкалы, величины. Генеральная совокупность. Выборка. Функции распределения. (2 часа)
2	Тема 2. Статистическое моделирование случайных величин в табличном редакторе	Статистические функции непрерывных распределений. Статистические функции дискретных распределений. Методы проверки параметрических гипотез. (2 часа)
3	Тема 3. Статистические методы изучения взаимосвязей явлений и процессов в табличном редакторе	Двухвыборочный z-тест для средних. Двухвыборочный t-тест с одинаковыми и различными дисперсиями. Двухвыборочный F-тест для дисперсий (4 часа)
	Практические занятия (семинары)	Составление дискретных и интервальных вариационных рядов выборки, построение выборочной (эмпирической) функции распределения в табличном редакторе (2 часа)
		Графическое представление выборки в виде гистограммы, полигона и огивы в табличном редакторе (2 часа)
		Графическое представление выборки с помощью

		Надстройки Пакет Анализа в табличном редакторе (2 часа)
		Расчет числовых характеристик выборки с помощью окон вставки статистических функций в табличном редакторе (2 часа)
		Моделирование выборки в табличном редакторе и выполнение интервальной оценки среднего выборочного, среднеквадратического отклонения выборки с построением полигона частот и гистограммы (4 часа)
		Построение модели парной линейной регрессии, анализ ее качества, прогноз по построенной модели (4 часа)
	Самостоятельная работа	Модель временных рядов: выделение тенденции (тренда) и сезонных колебаний. Анализ качества модели временных рядов (6 часов)
	Зачет	Устный опрос (2 час)

### 3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

*(формы аттестации, оценочные и методические материалы)*

Промежуточная аттестация представляет собой устный опрос, который проводится по результатам практических занятий (семинаров). Для сдачи зачета слушатель должен подготовить ответы на следующие вопросы курса:

- Измерения, шкалы, величины.
- Генеральная совокупность. Выборка. Функции распределения
- Статистические гипотезы и критерии
- Описательная статистика
- Реализация вероятностно-статистического моделирования в табличном редакторе
- Статистические функции непрерывных распределений в табличном редакторе
- Статистические функции дискретных распределений в табличном редакторе
- Двухвыборочный z-тест для средних в табличном редакторе
- Двухвыборочный t-тест с одинаковыми и различными дисперсиями в табличном редакторе
- Двухвыборочный F-тест для дисперсий в табличном редакторе
- Ковариация и корреляция
- Метод наименьших квадратов
- Построение и анализ качества модели парной линейной регрессии
- Точечный и интервальный прогнозы по модели парной линейной регрессии
- Построение и анализ качества модели множественной регрессии инструментом «Регрессия» в табличном редакторе
- Понятие временного ряда
- Выделение тенденций и сезонной составляющей
- Оценка адекватности модели
- Анализ временного ряда и прогнозирование
- Оценка точности прогноза временных рядов
- Показатели качества коэффициентов уравнения линейной регрессии

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения модуля

№ п/п	Наименование процедуры	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
1	Промежуточная аттестация. Введение в математическую статистику	Владеет навыками статистического анализа данных и исследования вероятностных распределений в табличном процессоре	Зачет/Устный опрос

#### Критерии оценки

№ п/п	Наименование процедуры	Критерии оценки		Формы и методы контроля и оценки
	Промежуточная аттестация. Введение в математическую статистику	Зачтено	Обучающему засчитывается результат ответа при устном опросе, если обучающийся дает развернутый ответ, который представляет собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывает его умение применять определения, правила в конкретных случаях.	Зачет/Устный опрос
		Не зачтено	Обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

### 4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

Для эффективного освоения компетенций, формируемых учебной дисциплиной важно использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Изучение учебной дисциплины предполагает наличие аудиторной и самостоятельной видов работ слушателей. В ходе практических занятий рассматриваются практические задачи из практики с целью наиболее полного овладения умениями и навыками.

Лекции по учебной дисциплине призваны формировать знания, предусмотренные учебной программой, и включают теоретическую базу статистики, на базе которой строятся прикладные аспекты.

Наряду с проработкой основной литературы (глав базового учебника) предусмотрено самостоятельное чтение дополнительной литературы (статей и других научных публикаций).

Практические занятия в малых группах и самостоятельная внеаудиторная работа направлены на выработку навыков статистического анализа данных.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекции с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, электронных библиотек, методических разработок, специальной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических занятий с использованием учебного и научного оборудования, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

Самостоятельная работа слушателей включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.
2. Решение практических ситуаций и задач
3. Изучение источников управленческой информации
4. Работу с ресурсами Интернет
5. Решение практических ситуаций в виде творческих заданий
6. Изучение практических материалов деятельности конкретных предприятий
7. Изучение статистикой информации
8. Подготовку к экзамену по курсу «Бухгалтерский учет».

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

#### 4.2. Содержание комплекта учебно-методических материалов.

1. Ганичева, А. В. Прикладная статистика : учебное пособие / А. В. Ганичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-2450-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209810> (дата обращения: 29.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ганичев, А. В. Практикум по математической статистике с примерами в Excel : учебное пособие / А. В. Ганичев. — Тверь : ТвГТУ, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-7995-0839-5. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171315> (дата обращения: 29.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ганичева, А. В. Математическая статистика : учебное пособие / А. В. Ганичева. — Тверь : Тверская ГСХА, 2018. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134089> (дата обращения: 29.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456395> (дата обращения: 10.04.2020).

5. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449646> (дата обращения: 10.04.2020).

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Пакет прикладных программ Microsoft Office

Лекции и практические занятия проводятся с использованием возможностей мультимедийного класса. Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций).

#### 4.3. Материально-технические условия реализации программы:

##### Материально-техническая база

№ п.п.	Наименование модуля (тем, разделов)	Материально-технические условия для реализации программ (наличие лабораторий, производственных участков и т.п. по профилю программы профессиональной переподготовки)
1.	Тема 1. Существенные понятия математической статистики	Реализация дисциплины предполагает наличие: - Платформу для проведения дистанционных занятий; - табличный редактор В ходе проведения занятий рекомендуется использовать компьютерные иллюстрации для поддержки различных видов занятий, других средств визуализации материала.
2.	Тема 2. Статистическое моделирование случайных величин в табличном редакторе	
	Тема 3. Статистические методы изучения взаимосвязей явлений и процессов в табличном редакторе	
3.	Практические занятия (семинары)	