

Статистика качества

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экономики минерально-сырьевого комплекса**

Учебный план b010305_25_BA25.plx
Направление подготовки 01.03.05 Статистика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42,25
самостоятельная работа 65,75

Виды контроля в семестрах:
зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	4		4	
Итого ауд.	42,25	42,25	42,25	42,25
Контактная работа	42,25	42,25	42,25	42,25
Сам. работа	65,75	65,75	65,75	65,75
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения учебной дисциплины «Статистика качества» является выработка у обучающихся знаний, умений и навыков, обеспечивающих квалифицированное участие в деятельности по практическому применению положений концепции всеобщего управления качеством для повышения качества выпускаемой продукции (услуг) и освоения статистических методов управления качеством
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Экономика	
2.1.2	Теория статистики	
2.1.3	Макроэкономика	
2.1.4	Промышленная статистика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Статистические методы в управлении предприятием	
2.2.2	Статистика финансов	
2.2.3	Экономика данных	
2.2.4	Статистика внешнеэкономических связей	
2.2.5	Статистика полезных ископаемых и геологоразведочных работ	
2.2.6	Статистика качества	
2.2.7	Банковская и биржевая статистика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен осуществлять первоначальный контроль качества первичных статистических данных в соответствии с утвержденными правилами и методиками

Знать:

Уровень 1	Методы проведения статистических расчетов и анализа
Уровень 2	Статистические пакеты прикладных программ
Уровень 3	Методологию экономико-математического моделирования для решения прикладных задач

Уметь:

Уровень 1	Использовать традиционные и инновационные методы статистического анализа
Уровень 2	Производить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также последующую аналитическую работу с полученными данными
Уровень 3	Применять статистические пакеты прикладных программ

Владеть:

Уровень 1	Навыками статистического моделирования и прогнозирования последствий выявленных статистических закономерностей
Уровень 2	Современными информационными технологиями интеллектуального анализа данных и машинного обучения
Уровень 3	Навыками подготовки аналитических обзоров, докладов, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теоретические основы статистических методов и инструментов, применяемых в управлении качеством, а также порядок их реализации;
3.1.2	этапы статистического наблюдения, правила отбора единиц продукции в выборку;
3.1.3	нормативные документы на статистические методы;
3.1.4	возможности компьютеризации статистических методов и применяемые для этого программные продукты
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать необходимые статистические методы для решения конкретных задач в профессиональной деятельности, реализовывать их на практике и интерпретировать полученные результаты;
3.2.2	применять положения нормативных документов на статистические методы;

3.2.3	выполнять статистическую обработку данных и визуализировать результаты применения статистических инструментов и методов в MS Excel и других программных продуктах
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования статистических методов для совершенствования процессов контроля, анализа и управления качеством;
3.3.2	методами статистической обработки данных на компьютере

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Тема 1. Классификация статистических методов контроля и управления качеством						
1.1	Цели и задачи преподавания дисциплины. Объем курса, порядок изучения материала. Требования современных концепций менеджмента качества к применению статистических методов. Компьютеризация статистических методов контроля качества. Преимущества от использования специальных компьютерных программ /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Семь простых и семь новых инструментов статистического контроля качества. Руководство по применению статистических методов в управлении качеством /Пр/	8	5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Организация и проведение статистического наблюдения /Ср/	8	13	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Тема 2. Статистические характеристики показателей качества						
2.1	Основные характеристики дискретных и непрерывных случайных величин /Лек/	8	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Вариационные ряды и их характеристики. Графическое представление вариационных рядов /Пр/	8	5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Характеристики случайной величины: характеристики положения, характеристики рассеяния. Абсолютные и относительные показатели вариации /Ср/	8	13	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Тема 3. Законы распределения случайных величин						
3.1	Законы распределения дискретных величин, применяемые при выборочном контроле качества: гипергеометрический, Пуассона, биномиальный /Лек/	8	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Нормальное распределение. Свойства функции и плотности нормального распределения. Стандартное нормальное распределение /Пр/	8	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

3.3	Проверка гипотезы о нормальности распределения /Ср/	8	13	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Тема 4. Контрольные карты						
4.1	Области применения и порядок построения контрольных карт. Виды контрольных карт /Лек/	8	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Контрольные карты для количественных данных. Анализ и интерпретация контрольных карт /Пр/	8	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Контрольные карты для альтернативных данных /Ср/	8	13	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 5. Тема 5. Выборочный статистический контроль качества						
5.1	Сущность выборочного контроля. Способы отбора продукции в выборку. Требования к выборке. Нормирование требований к качеству /Лек/	8	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Типы, виды и уровни контроля. Понятие плана контроля. Правила переключения. Оперативная характеристика: идеальная и реальная /Пр/	8	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Выборочный статистический контроль по альтернативному признаку. Выборочный статистический контроль по количественному признаку /Ср/	8	13,75	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 6. Итоговая аттестация						
6.1	Прием зачета /ИБКР/	8	0,25	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Что понимают под статистическим наблюдением? Выделите его этапы
2. Какие формы статистического наблюдения существуют
3. Перечислите способы статистического наблюдения
4. Какие виды статистического наблюдения существуют
5. Что понимаю под ошибками статистического наблюдения
6. Понятие, формы выражения и виды статистических показателей
7. Назовите основные виды относительных показателей
8. Какие средние величины бывают
9. Введите понятие «статистическая гипотеза», какие схема ее проверки
10. В чем заключается суть проверки гипотез о параметрах нормально распределенных генеральных совокупностей
11. Что понимают под критерием согласия
12. Что понимается под вариацией
13. Какие абсолютные и относительные показатели вариации выделяют
14. Какие виды дисперсии существуют, перечислите свойства дисперсии
15. Введите понятие «качество»

16. В чем заключается сущность качества как объекта управления
 17. Выделите факторы, влияющие на качество продукции
 18. В чем сущность общей схемы разработки продукции
 19. Назовите этапы изготовления продукции
 20. Раскройте сущность цепочки «обращение, реализация и эксплуатация продукции»
 21. Какие показатели качества продукции существуют
 22. Какие методы измерения показателей качества продукции существуют
 23. Как провести оценку уровня качества продукции
 24. В чем сущность такого инструмента оценки качества как расслоение
 25. Что такое причинно-следственная диаграмма Исикавы
 26. В чем сущность диаграммы Парето
 27. В чем сущность такого инструмента оценки качества как гистограмма
 28. В чем сущность такого инструмента оценки качества как диаграмма разброса
 29. Что такое контрольные карты
 30. Что такое диаграмма родственных связей
 31. Что такое диаграмма взаимоотношений
 32. Что такое древовидная диаграмма
 33. Что такое линейная диаграмма
 34. Что такое матричная диаграмма
 35. Раскройте этапы анализ контрольных карт Шухарта и приемочных контрольных карт
 36. Что такое зоны приемлемости, неприемлемости и неопределенности процессов
 37. Как определить приемлемые, неприемлемые и приемочные границы
 38. Как установить допустимые значения объема выборки при проведении приемочного контроля
 39. Какие статистические методы управления качеством продукции существуют
 40. Какова последовательность составления гистограммы
 41. Какие методики анализа и обработки данных можете назвать
 42. Что такое стандарт ISO
 43. Анализ измерительных систем (MSA)
 44. Структурирование функции качества (QFD)
 45. Анализ видов и последствий потенциальных отказов (дефектов) (FMEA)
- Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине «Статистика качества» относится контрольная работа.

Примерные вопросы для контрольной работы:

1. Перечислите законы распределения случайных величин, используемые в управлении качеством; какие из них предназначены для дискретных и какие – для непрерывных случайных величин?
2. Напишите выражения для функции и плотности нормального закона распределения. Представьте графически вид нормальной интегральной и дифференциальной кривой.
3. Что такое стандартное нормальное распределение?
4. Приведите алгоритм построения контрольных карт и методику выбора конкретного вида контрольной карты
5. Перечислите виды контрольных карт, предназначенных для количественных (для альтернативных) данных.
6. Гистограммы: порядок построения и анализа полученных результатов
7. Как определяются границы для контрольных карт?
8. Сколько точек рекомендуется брать для построения контрольной карты? Какими свойствами должна обладать исходная совокупность данных для построения контрольных карт?
9. Как определить, находится ли процесс в статистически управляемом состоянии?
10. В каком нормативном документе приведен порядок построения контрольных карт Шухарта?
11. На каком законе основан расчет контрольных границ на картах Шухарта? Сформулируйте правило трех сигм.
12. Проверка нормальности распределения с использованием критерия Пирсона (Хи-квадрат): сущность метода.
13. Сформулируйте условие, при котором принимается гипотеза о нормальности распределения выборочной совокупности
14. Как оценить долю распределения случайной величины, выходящую за нормативные границы?
15. Опишите алгоритм интервального оценивания математического ожидания при известной дисперсии (при неизвестной дисперсии)
16. В каком нормативном документе приведен алгоритм точечного и интервального оценивания мат. ожидания?
17. В чем сущность выборочного контроля качества?
18. Что такое план контроля?
19. В чем заключается суть выборочного контроля качества по альтернативному (количественному) признаку? Перечислите исходные данные для планирования выборочного контроля по количественному (альтернативному) признаку.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа учебной дисциплины «Статистика качества» обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для занятий семинарского типа, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности обучающегося – занятий семинарского типа

(практических занятий), самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Оценочные средства представлены в виде:

средств текущего контроля: проверки решений тестовых заданий, собеседования по теме;

средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 8 семестре.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Иванов Б. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024
Л1.2	Елисеева И. И., Боченина М. В., Бурова Н. В., Михайлов Б. А.	Статистика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2024

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дудин М. Н., Лясников Н. В., Лезина М. Л.	Статистика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2024
Л2.2	Долгова В. Н., Медведева Т. Ю.	Статистика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2024

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Алибеков И. Ю.	Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024
Л3.2	Елисеева И. И., Батырова Д. К., Боченина М. В., Декина М. П., Долотовская О. В., Капралова А. В., Капралова Е. Б., Курышева С. В., Михайлов Б. А., Нерадовская Ю. В., Парик И. Ю., Потахова Л. М., Силаева С. А., Флуд Н. А.	Статистика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2024

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронные ресурсы библиотека МГРИ
Э2	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех)
Э3	ООО ЭБС Лань
Э4	Библиографическая и реферативная база данных SCOPUS

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.2	Windows 10	
6.3.1.3	Windows 7	
6.3.1.4	Windows 8	
6.3.1.5	ПО "Интерне-расширение информационной системы"	Автоматизация управления учебным процессом. Интернет-расширение представляет собой динамический сайт, подключаемый к единой базе данных ИС «Деканат», «Электронные ведомости», «Планы». Данная подсистема обеспечивает:
6.3.1.6	ПО ""Визуальная студия тестирования"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет автоматизировать контроль знаний студентов, включая создание набора тестовых заданий, проведение тестирования студентов и анализ результатов.
6.3.1.7	ПО "Электронные ведомости"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для учета и анализа успеваемости студентов.

6.3.1.8	ПО "Планы"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет создать в рамках высшего учебного заведения единую систему автоматизированного планирования учебного процесса.
6.3.1.9	ПО "Деканат"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для ведения личных дел студентов.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
1	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 1 для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации	Столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
3	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 3 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации	Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	

5	Помещение № 5 для самостоятельной работы обучающихся	Письменный стол обучающегося; Стул обучающегося; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
7	Помещение № 7 для самостоятельной работы обучающихся	Столы; Стулья; Стеллаж для учебно-методических материалов; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению учебной дисциплины «Статистика качества» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.