

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра информационных систем и математических методов в экономике

Авторы-составители: **Фролова Наталья Владимировна**

Рабочая программа дисциплины

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Код УМК 63640

Утверждено
Протокол №9
от «21» мая 2019 г.

Пермь, 2019

1. Наименование дисциплины

Количественные методы исследований

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в базовую часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.04.02** Прикладная математика и информатика
направленность Анализ данных и принятие решений в экономике

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Количественные методы исследований** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Анализ данных и принятие решений в экономике)

ОПК.2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач

Индикаторы

ОПК.2.2 Адаптирует математический метод для решения конкретной прикладной задачи

ПК.2 Способен осуществить выбор источников информации, планировать аналитические работы, определять необходимые технические средства для обработки данных

Индикаторы

ПК.2.2 Планирует выполнение аналитических работ

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Анализ данных и принятие решений в экономике)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	48
Проведение лекционных занятий	12
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	36
Самостоятельная работа (ак.час.)	96
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (1 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Количественные методы исследований. Первый семестр

Курс посвящен исследованию экономических процессов и явлений с помощью количественных методов.

Количественные методы - это математические методы, которые применяют для описания и анализа вычисляемых моделей экономики, решения которых могут быть доведены до конкретной числовой формы.

Вычисляемые модели экономики отличаются от абстрактных тем, что параметры и экзогенные переменные вычисляемых моделей формируются на базе реальных (или экспертных) данных.

Главная задача любого исследования – отыскание связи явлений, выраженной в количественной форме.

Экономика, маркетинг, менеджмент и другие науки, изучающие человеческое общество, человеческое поведение, изучают столь сложную реальность, что однозначно описать ее невозможно. Это удастся сделать на основе специально собранной статистической информации – данных, накопленных по результатам собственной деятельности (предыстории), либо деятельности аналогичных объектов.

Методы обработки статистической информации называют

в совокупности статистическими методами. Эти методы позволяют выявлять закономерности на фоне случайностей, делать обоснованные выводы и прогнозы, давать оценки вероятностей их выполнения или невыполнения.

Современный раздел статистики - прикладная статистика, которую называют бизнес-статистикой (анализом данных) и изучают в школах бизнеса. Она связана с принятием решений в нестабильной, неопределенной среде. Такая статистика является инструментом анализа и основой для принятия решений. Три части в курсе:

1. Введение в анализ данных;
2. Методы обработки и анализа статистической информации и построения на ее основе математических моделей наиболее часто используемых на практике;
3. Статистическая обработка данных на компьютере в одном из статистических пакетов

Раздел 1. Введение в анализ данных

Анализ данных (количественные методы исследований) – это прикладная научная дисциплина, представляющая собой систему взаимосвязанных методов и технологий обработки исходной стохастической информации (полученной из наблюдений, экспериментов, опросов, статистических отчетов, существующих баз данных, компьютерных систем управления различными сферами деятельности и т.п.) с целью выявления (подтверждения, уточнения) скрытых закономерностей определенной предметной области для принятия управленческих решений.

Содержит 2 темы:

Тема 1. Основные понятия и задачи анализа данных. Основные задачи курса, структура курса.

Современное понимание количественных методов исследований как анализа данных.

Тема 2. Современные средства анализа данных.

Методы анализа данных (статистические методы, методы технического анализа, методы искусственного интеллекта, методы оперативного многомерного анализа корпоративных данных, место анализа данных в системах поддержки принятия решений). Анализ данных в пакете SPSS.

Входной контроль

Входной контроль. Проверка компетенций по статистике, математическому анализу, алгебре

Тема 1. Основные понятия и задачи количественных методов исследования

1. Концептуальные основы: математическая статистика
2. Анализ данных

3. Место анализа данных в познавательном процессе
4. Место анализа данных в процессе принятия решений
5. Программные продукты анализа данных
6. Информационное обеспечение курса

Тема 2. Современные технологии анализа данных

1. СППР, задачи систем поддержки принятия решений
2. Программные продукты анализа данных
3. Обобщенная структура СППР
4. Подсистема анализа
5. Базы данных – основа СППР
6. Хранилище данных
7. OLAP- технология
8. DATA MINING

Раздел 2. Методы обработки и анализа экономической информации и решение практических задач

Для решения задач анализа экономических данных в разделе рассмотрены основные методы и технологии, такие как статистические, методы искусственного интеллекта, методы оперативного многомерного анализа корпоративных данных, рассмотрены часто встречающиеся в экономической практике задачи извлечения определенной информации, а также методы и модели их решения.

Тема 3. Методы описательной статистики

Это методы, позволяющие исследовать выборочные наблюдения с помощью различных показателей. Рассматриваются следующие виды показателей:

1. Описательные статистики количественных переменных
2. Описательные статистики качественных переменных
3. Законы распределения. Нормальное распределение
4. Методы описательной статистики в пакете SPSS.
5. Числовые характеристики выборки
6. Средняя арифметическая
7. Медиана
8. Мода
9. Анализ использования средних значений
10. Сравнение двух средних, t- критерий

Практическая /Лабораторная работа №1. Дескриптивная статистика

Цель лабораторной работы: после выполнения практических заданий по теме студенты должны уметь формулировать и использовать для экономического анализа следующие понятия количественного анализа типы переменных, кодирование и перекодирование данных, наблюдение(случай), средние степенные значения, средние структурные значения, функция распределения, нормальное распределение, гистограмма распределения, асимметрия.

Магистрант будет владеть основными методами дескриптивной статистики.

Основное содержание лабораторной работы:

1. Выборочные данные, их описание.
2. Типы переменных.
3. Шкалирование.

4. Типичные значения случайной величины.
5. Меры вариации.
6. Законы распределения.

Тема 4. Анализ качественных переменных

1. Задачи, РЕШАЕМЫЕ С ПОМОЩЬЮ АНАЛИЗА СОПРЯЖЕННОСТИ ПЕРЕМЕННЫХ.
2. Критерий Хи-квадрат
3. Составление таблиц сопряженности признаков
4. Проверка гипотезы независимости переменных

Лабораторная работа №2. Таблицы сопряженности

Цель лабораторной работы: после выполнения практических заданий по теме студенты должны уметь формулировать и использовать для экономического анализа следующие понятия количественного анализа одномерные и двумерные методы анализа; зависимые и независимые переменные, кросстабуляция; наблюдаемые и ожидаемые и процентные частоты, абсолютные и нормированные остатки, критерий хи-квадрат, коэффициент сопряженности признаков, критерий Фишера, критерий Крамера.

Основное содержание лабораторной работы:

1. Шкалы измерений.
2. Анализ связи номинальных признаков.
3. Составление таблиц сопряженности признаков.
4. Проверка гипотезы независимости переменных.
5. Критерий Хи-квадрат.

Результат: Магистрант будет владеть основными методами анализа качественных переменных.

Тема 5. Корреляционный анализ

В данной теме изучаются связи (зависимости) между переменными, понятие корреляции, вычисление линейного коэффициента корреляции Пирсона, рассматриваются условия применимости.

Рассчитываются частные коэффициенты корреляции, величина и надежность зависимости, ложные корреляции, некоррелированность и независимость, ранговые коэффициенты корреляции, Закон больших чисел и коэффициент корреляции
Закон Гаусса в мире случайного
Доверительные границы

Тема 6. Регрессионный анализ

1. Функциональная и статистическая зависимость
2. Парная линейная регрессия
3. Нелинейная регрессия и ее сведение к линейной
4. Множественная линейная регрессия
5. Логистическая регрессия
6. Логлинейная модель

Лабораторная работа №4. Регрессионный анализ.

Цель лабораторной работы: после выполнения практических заданий по теме студенты должны уметь формулировать и использовать для экономического анализа следующие понятия количественного

анализа: регрессия, модель (уравнение) регрессии, зависимые и независимые переменные, коэффициент детерминации, коэффициенты уравнения регрессии, случайный член, предсказанные значения, критерии Стьюдента и Фишера, проверка гипотез, множественная регрессия, нелинейная регрессия, эконометрические модели с фиктивными переменными, логлинейная эконометрическая модель, условия применимости эконометрических моделей в анализе экономических процессов.

Основное содержание лабораторной работы:

1. Функциональная и статистическая зависимость.
2. Парная линейная регрессия.
3. Нелинейная регрессия и ее сведение к линейной.
4. Множественная линейная регрессия.
5. Логистическая регрессия.
6. Логлинейная модель.

Результат: Магистрант будет владеть основными методами эконометрического анализа с помощью программных пакетов.

Тема 7. Дисперсионный анализ

1. Введение в дисперсионный анализ
2. Однофакторный дисперсионный анализ
3. Многофакторный дисперсионный анализ
4. Дисперсионный анализ с помощью SPSS

Лабораторная работа №5. Дисперсионный анализ.

Цель лабораторной работы: после выполнения практических заданий по теме студенты должны уметь формулировать и использовать для экономического анализа следующие понятия количественного анализа: стандартное отклонение, доверительный интервал для среднего, Т- критерий, уровень значимости, процедура сравнения средних значений выборок, оценка величины эффекта, внутригрупповые эффекты, ковариационная матрица.

Основное содержание лабораторной работы:

1. Применение однофакторного дисперсионного анализа.
2. Применение многофакторного дисперсионного анализа.

Результат: Магистрант будет владеть основными методами дисперсионного анализа с помощью программных пакетов.

Тема 8. Кластерный анализ

Основные проблемы, рассматриваемые в теме кластерный анализ следующие:

1. Методика кластерного анализа
2. Интерпретация результатов кластерного анализа
3. Методы кластерного анализа
4. Меры расстояния
5. Алгоритмы объединения в кластеры

Лабораторная работа №6. Многомерный анализ и другие методы анализа.

Цель лабораторной работы: после выполнения практических заданий по теме студенты должны уметь

формулировать и использовать для экономического анализа следующие понятия количественного анализа: кластер, стандартизация данных, аггломеративные и дивизивные методы, дендрограмма, меры расстояния (метрика пространства), алгоритмы объединения, графики средних.

Основное содержание лабораторной работы:

1. Методика кластерного анализа.
2. Интерпретация результатов кластерного анализа.
3. Методы кластерного анализа.
4. Меры расстояния.
5. Алгоритмы объединения в кластеры.

Результат: Магистрант будет владеть основными методами кластерного анализа с помощью программных пакетов.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Федин, Ф. О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining : учебное пособие / Ф. О. Федин, Ф. Ф. Федин. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2012. — 308 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/26445>
2. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 174 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/432851>
3. Федин, Ф. О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу : учебное пособие / Ф. О. Федин, Ф. Ф. Федин. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2012. — 204 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/26444>

Дополнительная:

1. Пальмов, С. В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 127 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/75376.html>
2. Симчера В. М. Методы многомерного анализа статистических данных: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям "Финансы и кредит", "Бухгалтерский учет, анализ и аудит", "Мировая экономика", "Налоги и налогообложение"/В. М. Симчера.-Москва: Финансы и статистика, 2008, ISBN 978-5-279-03184-9.-3951.-Библиогр.: с. 396-371
3. Лемешко Б. Ю. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход: Монография/Лемешко Б. Ю..-Новосибирск:Новосибирский государственный технический университет, 2011, ISBN 978-5-7782-1590-0.-888. <http://www.iprbookshop.ru/47719.html>
4. Журавлева, Т. Ю. Практикум по дисциплине «Бизнес-анализ с помощью Microsoft Excel» : автоматизированный практикум / Т. Ю. Журавлева. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 44 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/20693>
5. Количественные методы в экономических исследованиях : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Ю. Н. Черемных, А. А. Любкин, Рощина Я. А. [и др.] ; под редакцией М. В. Грачева, Ю. Н. Черемных, Е. А. Туманова. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 687 с. — ISBN 978-5-238-02331-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/74891.html>
6. Шнарева, Г. В. Анализ данных : учебно-методическое пособие / Г. В. Шнарева, Ж. Г. Пономарева. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2019. — 129 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/89482.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://stat.mest.ru> ресурсы по анализу данных

http://www.hse.ru/science/main_iir.htm ресурсы для анализа данных

<http://stat.mest.ru> ресурсы по анализу данных

<http://stat.mest.ru> ресурсы по анализу данных

<http://www.piter.com/download> Файлы с данными для примеров и упражнений по анализу данных в SPSS

<http://stat.mest.ru> ресурсы по анализу данных

<http://stat.mest.ru> ресурсы по анализу данных

<http://www.piter.com/download> Файлы с данными для примеров и упражнений по анализу данных в SPSS

<http://stat.mest.ru> ресурсы по анализу данных

<http://www.piter.com/download> Файлы с данными для примеров и упражнений по анализу данных в SPSS

<http://stat.mest.ru> ресурсы по анализу данных

<http://www.piter.com/download> Файлы с данными для примеров и упражнений по анализу данных в SPSS

<http://stat.mest.ru> ресурсы по анализу данных

<http://www.piter.com/download> Файлы с данными для примеров и упражнений по анализу данных в SPSS

<http://stat.mest.ru> ресурсы по анализу данных

<http://www.piter.com/download> Файлы с данными для примеров и упражнений по анализу данных в SPSS

<http://stat.mest.ru> ресурсы по анализу данных

<http://www.piter.com/download> Файлы с данными для примеров и упражнений по анализу данных в SPSS

<http://stat.mest.ru> ресурсы по анализу данных

<http://www.piter.com/download> Файлы с данными для примеров и упражнений по анализу данных в SPSS

<http://stat.mest.ru> ресурсы по анализу данных

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Количественные методы исследований** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 1) презентационные материалы (слайды по темам лекционных занятий);
- 2) доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- 3) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- 4) интернет-сервисы и электронные ресурсы

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1. Приложения, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
2. Офисные пакеты приложений;
3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель)

Специальное ПО в свободном доступе:

демоверсии в свободном доступе статистических пакетов

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В учебном процессе для изучения дисциплины «Количественные методы исследований» для проведения лекционных и практических занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий требуется компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для самостоятельной работы требуется аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, а так же помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Для текущего контроля требуется компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Индивидуальные и групповые консультации - аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;
Офисный пакет Libreoffice.
Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Количественные методы исследований**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.2

Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2.2 Адаптирует математический метод для решения конкретной прикладной задачи</p>	<p>Знать количественные методы исследований для адаптации математических методов к решению прикладной задачи в конкретной предметной области; Уметь применить количественные методы исследований для адаптации математических методов к решению прикладной задачи в конкретной предметной области; Владеть способностью применить количественные методы исследований для адаптации математических методов к решению прикладной задачи в конкретной предметной области;</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основ количественных методов исследований и их обоснования, необходимых при формировании компетенции; Отсутствие умений; Отсутствие навыков.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные (фрагментированные) знания; знает основные понятия и терминологию, основные количественные методы исследований для адаптации математических методов к решению прикладной задачи в конкретной предметной области; Частично умеет формировать постановку задачи исследования, имеет представление о принципах количественных методов исследований для адаптации математических методов к решению прикладной задачи в конкретной предметной области.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ выбора количественных методов исследований для адаптации математических методов к решению прикладной задачи в конкретной предметной области; Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения анализировать информацию для адаптации математических методов к решению прикладной задачи в конкретной предметной области;</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированная, но содержащая отдельные пробелы способность владеть способностью анализировать информацию для адаптации математических методов к решению прикладной задачи в конкретной предметной области.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированы систематические знания теоретических и методологических положений, умения и навыки количественных методов исследований для адаптации математических методов к решению прикладной задачи в конкретной предметной области.</p>

ПК.2

Способен осуществить выбор источников информации, планировать аналитические работы, определять необходимые технические средства для обработки данных

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.2 Планирует выполнение аналитических работ</p>	<p>Знать методы планирования выполнение аналитических работ количественными методами исследований; Уметь планировать выполнение аналитических работ количественными методами исследований; Владеть способностью планировать выполнение аналитических работ количественными методами исследований;</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основ использования методов планирования для выполнения аналитических работ количественными методами исследований; не владеет способностью планировать выполнение аналитических работ количественными методами исследований, необходимых при формировании компетенции; Отсутствие умений, отсутствие навыков.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные (фрагментированные) знания) основ использования методов планирования для выполнения аналитических работ количественными методами исследований; Частично умеет планировать выполнение аналитических работ количественными методами исследований; Имеет представление о принципах планирования выполнения аналитических работ</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>работ количественными методами исследований, необходимых при формировании компетенции.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ выбора методов планирования для выполнения аналитических работ количественными методами исследований;</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения планировать выполнение аналитических работ количественными методами исследований;</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами планирования выполнения аналитических работ количественными методами исследований.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные знания основ выбора методов планирования для выполнения аналитических работ количественными методами исследований;</p> <p>В целом успешные умения планировать выполнение аналитических работ количественными методами исследований;</p> <p>Успешное владение методами планирования выполнения аналитических работ количественными методами исследований.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : маг очное

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 42 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 42 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Входной контроль Входное тестирование	Знать основы общей теории статистики Уметь применить общую теории статистики к решению практических задач Владеть информационными технологиями для решения задач статистической обработки данных
ПК.2.2 Планирует выполнение аналитических работ ОПК.2.2 Адаптирует математический метод для решения конкретной прикладной задачи	Тема 3. Методы описательной статистики Защищаемое контрольное мероприятие	Знать способы получения описательных статистик и интерпретировать их Уметь найти описательные статистики Владеть методами получения описательных статистик
ПК.2.2 Планирует выполнение аналитических работ ОПК.2.2 Адаптирует математический метод для решения конкретной прикладной задачи	Тема 6. Регрессионный анализ Защищаемое контрольное мероприятие	знать методы регрессионного и корреляционного анализа уметь применить методы регрессионного и корреляционного анализа владеть способностью применить методы регрессионного и корреляционного анализа
ПК.2.2 Планирует выполнение аналитических работ ОПК.2.2 Адаптирует математический метод для решения конкретной прикладной задачи	Тема 8. Кластерный анализ Итоговое контрольное мероприятие	Знать методы решения задач дисперсионного и кластерного анализа Уметь применить методы дисперсионного и кластерного анализа Владеть методами дисперсионного и кластерного анализа

Спецификация мероприятий текущего контроля

Входной контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Проверить гипотезу о параметрах нормального распределения	4
Найти описательные статистики для заданной выборки и дать интерпретацию	3
Проверить гипотезу о законе распределения случайной величины	3

Тема 3. Методы описательной статистики

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **12.5**

Показатели оценивания	Баллы
По выборочным данным найти описательные статистики, дать интерпретацию; Построить гистограмму и сделать выводы; Проверить выборку на нормальность	10
Построить регрессионную модель в MS Excel, проверить качество модели и дать интерпретацию	10
По выборке определить вероятность попадания в заданный интервал. Зная вероятность, найти границы интервала	10

Тема 6. Регрессионный анализ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **12.5**

Показатели оценивания	Баллы
Проверьте модель на мультиколлинеарность, гетероскедастичность и автокорреляцию в остатках. Подведите общий итог: можно ли использовать данную модель для прогноза? Если нет, то, как следует изменить модель для ее практического использования?	10
Определить коэффициент детерминации, множественный коэффициент корреляции, скорректированный коэффициент детерминации, сделайте выводы. Дайте оценку полученного уравнения на основе коэффициента детерминации и общего F-критерия Фишера.	5
Определите парные коэффициенты корреляции с помощью инструмента Корреляция MS Excel. Между какими показателями коэффициент корреляции наибольший, сделайте выводы. Используя найденные парные коэффициенты корреляции, вычислить частные	5

коэффициенты корреляции. Сделайте выводы.	
Найдите коэффициенты эластичности по всем переменным. Определите, какой фактор оказывает наибольшее влияние на Y . Найдите бэ́та-коэффициенты и объясните их назначение	5
Поясните экономический смысл параметров при переменных. Определить значимость параметров модели. Определите доверительные интервалы для параметров множественной регрессии.	3
Определите эндогенные и экзогенные переменные задачи. Выдвинете гипотезу о виде связи между зависимой и независимыми переменными и запишите соответствующую модель. Найдите оценки параметров модели, запишите полученное оценочное уравнение множественной регрессии. Задачу решить в Пакете анализа данных MS Excel.	2

Тема 8. Кластерный анализ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **16.5**

Показатели оценивания	Баллы
Решить задачу кластерного анализа	20
Решить задачу однофакторного дисперсионного анализа	10
Решить задачу двухфакторного дисперсионного анализа	10