|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | Приложение к ОПОП по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (высшее образование - бакалавриат), Направленность (профиль) программы «Бизнес-аналитика и оценка стоимости имущества организации», утв. приказом ректора ОмГА от 30.08.2021 №94. | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Частное учреждение образовательная организация высшего образования  «Омская гуманитарная академия» | | | | | | | | | |
| Кафедра "Экономики и управления персоналом" | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | Ректор, д.фил.н., профессор | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Э. Еремеев | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 30.08.2021 г. | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | Методы многомерного статистического анализа  К.М.03.05 | | | | |  |
| по программе бакалавриата | | | | | | | | | |
|  |  | Направление подготовки: 38.03.01 Экономика (высшее образование - бакалавриат)  Направленность (профиль) программы: «Бизнес-аналитика и оценка стоимости имущества организации»  Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Области профессиональной деятельности. 08.ФИНАНСЫ И ЭКОНОМИКА. | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Профессиональные стандарты:* | | | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **08** | | | ФИНАНСЫ И ЭКОНОМИКА | | | | | | |
| **08.025** | | | СПЕЦИАЛИСТ В ОЦЕНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ | | | | | | |
| **08.037** | | | БИЗНЕС-АНАЛИТИК | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Типы задач профессиональной деятельности:* | | | | | | | аналитический, организационно- управленческий, финансовый, расчетно- экономический | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Для обучающихся:** | | | | | | | | |
|  |
|  | очной формы обучения 2021 года набора  на 2021-2022 учебный год  Омск, 2021 | | | | | | | | |

|  |
| --- |
| Составитель:  к.э.н., доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Герасимова Н.О./  Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Экономики и управления персоналом»  Протокол от 30.08.2021 г. №1 |
| Зав. кафедрой, доцент, к.э.н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Ильченко С.М./ |

|  |
| --- |
| **СОДЕРЖАНИЕ** |
|  |
| 1 Наименование дисциплины  2 Формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций  3 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы  4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся  5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий  6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине  7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины  8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины  9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем  11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине  12 Фонд оценочных средств (Приложения 1-5) |

|  |
| --- |
| ***Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с:*** |
| - Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;  - Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 12.08.2020 г. № 954 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика» (далее - ФГОС ВО, Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования);  - Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415, (далее - Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования).  Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с локальными нормативными актами ЧУОО ВО «Омская гуманитарная академия» (далее – Академия; ОмГА):  - «Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам магистратуры», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;  - «Положением о порядке разработки и утверждения образовательных программ», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;  - «Положением о практической подготовке обучающихся», одобренным на заседании Ученого совета от 28.09.2020 (протокол заседания №2), Студенческого совета ОмГА от 28.09.2020 (протокол заседания №2);  - «Положением об обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе, ускоренном обучении, студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, магистратуры», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08. 2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;  - «Положением о порядке разработки и утверждения адаптированных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программам магистратуры для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;  - учебным планом по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика направленность (профиль) программы: «Бизнес-аналитика и оценка стоимости имущества организации»; форма обучения – очная на 2021/2022 учебный год, утвержденным приказом ректора от 30.08.2021 №94;  Возможность внесения изменений и дополнений в разработанную Академией образовательную программу в части рабочей программы дисциплины «Методы многомерного статистического анализа» в течение 2021/2022 учебного года:  при реализации образовательной организацией основной профессиональной образовательной программы высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика; очная форма обучения в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в сфере образования, Уставом Академии, локальными нормативными актами образовательной организации при согласовании со всеми участниками образовательного процесса. |
|  |
| **1. Наименование дисциплины: К.М.03.05 «Методы многомерного** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **статистического анализа».**  **2. Формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:** | | |
|  |  |  |
| В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 12.08.2020 г. № 954 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика» при разработке основной профессиональной образовательной программы (далее - ОПОП) бакалавриата определены возможности Академии в формировании компетенций выпускников соотнесенные с индикаторами достижения компетенций.  Процесс изучения дисциплины «Методы многомерного статистического анализа» направлен на формирование у обучающегося компетенций и запланированных результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций: | | |
| **Код компетенции: ПК-3**  **Способен к формированию возможных решений на основе разработанных для них целевых показателей** | | |
| **Индикаторы достижения компетенции:** | | |
| ПК-3.5 знать методы многомерного статистического анализа | | |
| ПК-3.6 уметь выявлять, регистрировать, анализировать и классифицировать риски и разрабатывать комплекс мероприятий по их минимизации | | |
| ПК-3.7 уметь оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами | | |
| ПК-3.12 уметь проводить оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев | | |
| ПК-3.13 уметь оценивать бизнес-возможность реализации решения с точки зрения выбранных целевых показателей | | |
| ПК-3.15 уметь использовать в работе методы многомерного статистического анализа | | |
| ПК-3.16 владеть навыками выявления, сбора и анализа информации бизнес-анализа для формирования возможных решений | | |
| ПК-3.17 владеть навыками оценки эффективности решения с точки зрения выбранных критериев | | |
| ПК-3.19 владеть навыками использования в работе методы многомерного статистического анализа | | |
|  |  |  |
| **3. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы** | | |
| Дисциплина К.М.03.05 «Методы многомерного статистического анализа» относится к обязательной части, является дисциплиной Блока Б1. «Дисциплины (модули)». Модуль "Формирование возможных решений на основе разработанных для них целевых показателей" основной профессиональной образовательной программы высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика. | | |
|  |  |  |
| Содержательно-логические связи | | Коды  форми-  руемых  компе-  тенций |
| Наименование дисциплин, практик | |
| на которые опирается содержание данной учебной дисциплины | для которых содержание данной учебной дисциплины является опорой |
| Информационные технологии в бизнес -анализе  Цифровая трансформация экономики | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика 3) | ПК-3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся** | | | | |
| Объем учебной дисциплины – 6 зачетных единиц – 216 академических часов  Из них: | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Контактная работа | | | 90 | |
| *Лекций* | | | 36 | |
| *Лабораторных работ* | | | 0 | |
| *Практических занятий* | | | 54 | |
| *Семинарских занятий* | | | 0 | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | 88 | |
| Контроль | | | 36 | |
|  |  |  |  |  |
| Формы промежуточной аттестации | | | экзамены 7 | |
|  |  |  |  |  |
| **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**  **5.1. Тематический план** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Наименование раздела дисциплины | Вид занятия | Семестр | | Часов |
| **Тема 1. Предмет, цель, задачи и основные проблемы**  **многомерного статистического анализа** |  |  | |  |
| Теория многомерного статистического анализа | Лек | 7 | | 4 |
| Этапы многомерного статистического анализа | Пр | 7 | | 4 |
| Особенности многомерного статистического анализа | СР | 7 | | 8 |
| **Тема 2. Группировка и цензурирование** |  |  | |  |
| Виды группировок, сущность цензурирования, робастности в многомерном статистическом анализе | Лек | 7 | | 4 |
| Построение группировок | Пр | 7 | | 4 |
| Особенности группировки и цензурирования в многомерном статистическом анализе | СР | 7 | | 10 |
| **Тема 3. Многомерное нормальное распределение** |  |  | |  |
| Сущность, свойства, устойчивость многомерного нормального распределения | Лек | 7 | | 4 |
| Оценка многомерного распределения | Пр | 7 | | 4 |
| Методы оценивания и статистического сравнения | Пр | 7 | | 4 |
| Особенности многомерного нормального распределения в статистическом анализе | СР | 7 | | 10 |
| **Тема 4. Множественный корреляционно- регрессионный**  **анализ** |  |  | |  |
| Сущность множественной регрессии | Лек | 7 | | 4 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Корреляционный анализ многомерной совокупности | Пр | 7 | 4 |
| Оценка тесноты связи многомерной совокупности | Пр | 7 | 4 |
| Особенности множественной корреляции и регрессии в статистическом анализе | СР | 7 | 10 |
| **Тема 5. Дисперсионный анализ** |  |  |  |
| Сущность дисперсионного анализа | Лек | 7 | 4 |
| Внутригрупповая и межгрупповая вариация | Пр | 7 | 4 |
| Применение дисперсионного анализа | Пр | 7 | 2 |
| Особенности дисперсионного анализа в статистическом анализе | СР | 7 | 10 |
| **Тема 6. Методы снижения**  **размерности** |  |  |  |
| Сущность метода главных компонент | Лек | 7 | 4 |
| Расчет показателей метода главных компонент | Пр | 7 | 4 |
| Применение показателей метода главных компонент | Пр | 7 | 2 |
| Особенности метода главных компонент в многомерном статистическом анализе | СР | 7 | 10 |
| **Тема 7. Регрессия на главные компоненты** |  |  |  |
| Сущность регрессии на главные компоненты | Лек | 7 | 4 |
| Компонентный и факторный анализ для построения  множественных регрессионных моделей | Пр | 7 | 4 |
| Построение регрессионных уравнений | Пр | 7 | 2 |
| Особенности компонентного и факторного анализа в статистическом анализе | СР | 7 | 10 |
| **Тема 8. Кластерный анализ** |  |  |  |
| Понятие многомерной классификации объектов | Лек | 7 | 4 |
| Расчет показателей методов многомерной типологизации | Пр | 7 | 4 |
| Применение многомерных методов классификации | Пр | 7 | 2 |
| Особенности многомерных методов классификации в статистическом анализе | СР | 7 | 10 |
| **Тема 9. Дискриминантный анализ** |  |  |  |
| Сущность дискриминантного анализа | Лек | 7 | 4 |
| Расчет показателей дискриминантного анализа | Пр | 7 | 4 |
| Применение дискриминантного анализа | Пр | 7 | 2 |
| Особенности дискриминантного анализа в многомерном статистическом анализе | СР | 7 | 10 |
|  | Эк | 7 | 36 |
|  | Конс | 7 | 2 |
| Всего |  |  | 216 |
| \* Примечания:  а) Для обучающихся по индивидуальному учебному плану - учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося, в том числе при ускоренном обучении:  При разработке образовательной программы высшего образования в части рабочей программы дисциплины согласно требованиям частей 3-5 статьи 13, статьи 30, пункта 3 части 1 статьи 34 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; пунктов 16, 38 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № | | | |

|  |
| --- |
| 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся образовательная организация устанавливает в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом при освоении образовательной программы обучающимся, который имеет среднее профессиональное или высшее образование, и (или) обучается по образовательной программе высшего образования, и (или) имеет способности и (или) уровень развития, позволяющие освоить образовательную программу в более короткий срок по сравнению со сроком получения высшего образования по образовательной программе, установленным Академией в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ускоренное обучение такого обучающегося по индивидуальному учебному плану в порядке, установленном соответствующим локальным нормативным актом образовательной организации).  б) Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:  При разработке адаптированной образовательной программы высшего образования, а для инвалидов - индивидуальной программы реабилитации инвалида в соответствии с требованиями статьи 79 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; раздела III Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), Федеральными и локальными нормативными актами, Уставом Академии образовательная организация устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (инвалидов) (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).  в) Для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 № 84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»:  При разработке образовательной программы высшего образования согласно требованиями частей 3-5 статьи 13, статьи 30, пункта 3 части 1 статьи 34 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; пункта 20 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся образовательная организация устанавливает в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом при освоении образовательной программы обучающимися, зачисленными для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 № 84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», в течение установленного срока освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования с учетом курса, на который они зачислены (указанный срок может быть увеличен не более чем на один год по решению Академии, принятому на основании заявления обуча-ющегося).  г) Для лиц, осваивающих образовательную программу в форме самообразования (если образовательным стандартом допускается получение высшего образования по соответствующей образовательной программе в форме самообразования), а также лиц, обучавшихся по не имеющей государственной аккредитации образовательной программе:  При разработке образовательной программы высшего образования согласно требованиям пункта 9 части 1 статьи 33, части 3 статьи 34 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; пункта 43 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся образовательная организация устанавливает в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом при освоении образовательной программы обучающегося, зачисленного в качестве экстерна для прохождения промежуточной и(или) государственной итоговой аттестации в Академию по соответствующей имеющей государственную аккредитацию образовательной программе в порядке, установленном соответствующим локальным нормативным актом образовательной организации. |

|  |
| --- |
| **5.2 Содержание дисциплины** |
| **Темы лекционных занятий** |
| **Теория многомерного статистического анализа** |
|
| Цель, задачи и основные проблемы многомерного  статистического анализа. Предмет, метод и задачи курса «Многомерный статистический анализ».  Общая теория многомерных распределений.  Понятие о множестве. Основные условия  применения многомерного статистического анализа в социально-экономических исследованиях. |
| **Виды группировок, сущность цензурирования, робастности в многомерном статистическом анализе** |
| Одномерная группировка. Одномерное  цензурирование. Таблицы сопряженности.  Гипотеза независимости. Гипотеза однородности.  Поле корреляции. Многомерные группировки.  Многомерное цензурирование. Робастность в  многомерном статистическом анализе. Оценки Хубера, Пуанкаре и Винзора. Робастное оценивание при наличии асимметрии распределения экономических показателей. Проверка наблюдений на аномальность. |
| **Сущность, свойства, устойчивость многомерного нормального распределения** |
| Многомерное нормальное распределение, как  основная модель современных многомерных  методов. Случайный вектор. Свойства  многомерного нормального распределения.  Устойчивость многомерного нормального распределение относительно линейных  преобразований. Доверительные и толерантные  множества. Проблема размерности в многомерных  исследованиях. Многомерные методы оценивания  и статистического сравнения. |
| **Сущность множественной регрессии** |
| Основные задачи регрессионного анализа. Выбор  адекватного уравнения регрессии. Парная  регрессия. Множественная регрессия. Линейная  множественная регрессионная модель. Понятие о  нелинейной регрессии. Оценка значимости  уравнения регрессии и остаточной дисперсии с  помощью метода наименьших квадратов.  Корреляционный анализ многомерной генеральной  совокупности, его назначение и место.  Корреляционный анализ количественных связей и  порядковых переменных, катеризованные  корреляции. Оценка корреляционной матрицы.  Оценки частных и множественных коэффициентов  корреляции. Проверка существенности связи.  Методы изучения связи. Непараметрические  показатели связи. Непараметрический подход,  основанный на частотах. Непараметрический  подход, основанный на рангах. Преимущества и  недостатки непараметрических методов. Проверка  взаимосвязи между качественными признаками.  Показатели тесноты связи. Коэффициент Фехнера  (знаков). Коэффициент Спирмена. Коэффициент |

|  |
| --- |
| конкордации. Коэффициенты ассоциации и  контингенции. Коэффициент взаимной  сопряженности Пирсона. |
| **Сущность дисперсионного анализа** |
| Сущность дисперсионного анализа. Условия применения дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Внутригрупповая и межгрупповая вариация. Гипотезы для дисперсионного анализа. Двухфакторный дисперсионный анализ. Многомерный дисперсионный анализ |
| **Сущность метода главных компонент** |
| Модель, математическое обоснование и алгоритм  метода главных компонент. Собственные векторы и  собственные значения корреляционной матрицы и  их использование для получения матрицы весовых  коэффициентов. Главные компоненты. Главные  компоненты двумерного, трехмерного и  конечномерного пространства. Линейная модель  факторного анализа. Различие предпосылок  компонентного и факторного анализа. Основные  проблемы факторного анализа. Факторное  отображение и факторная структура. Компоненты  дисперсии в факторном анализе. Преобразование  корреляционной матрицы в факторном анализе.  Получение и использование матрицы нагрузок и  матрицы индивидуальных значений. Метод  главных факторов. Получение первого главного  фактора. Использование методов вращения.  Формирование названия общего фактора.  Экономическая интерпретация общих факторов. |
| **Сущность регрессии на главные компоненты** |
| Получение и использование матрицы  индивидуальных значений главных компонент.  Особенности регрессии на главные компоненты.  Регрессия на общие факторы. Сравнение результатов компонентного и факторного анализа.  Использование идей факторного анализа в  компонентном. Экономическая интерпретация результатов. |
| **Понятие многомерной классификации объектов** |
| Задача многомерной классификации объектов исследования. Классификация без обучения.  Кластерный анализ. Методы кластерного анализа.  Расстояние между объектами. Меры близости между объектами. Меры близости между кластерами. Классификация признаков на основе  матриц коэффициентов статистической связи между ними. Иерархические кластер- процедуры.  Метод К-средних. Классификация больших совокупностей объектов методами параллельных процедур. Классификация в пространстве главных компонент и общих факторов. Функциональные  качества разбиения на классы. Зависимость выбора метода классификации от цели исследования.  Классификация объектов (наблюдений) в социальных и экономических исследованиях. |
| **Сущность дискриминантного анализа** |
| Математическое описание метода  дискриминантного анализа. Обучающие выборки.  Линейный дискриминантный анализ при известных параметрах многомерного нормального закона |

|  |
| --- |
| распределения. Вероятность ошибочной классификации с помощью дискриминантной  функции. Оценка качества дискриминантной функции и информативности отдельных признаков.  Пошаговый дискриминантный анализ. Применение дискриминантного анализа в социально- экономических исследованиях. |
| **Темы практических занятий** |
|  |
| **Этапы многомерного статистического анализа** |
| Основные этапы многомерного статистического  моделирования. Виды данных. Шкалы данных.  Виды шкал. Количественные и качественные  данные. Особенности анализа количественных и качественных показателей. Методы шкалирования при обработке качественных признаков. Экспертные оценки |
|  |
| **Построение группировок** |
| Построение одномерные и многомерные  группировки, поле корреляции, рассчитывать  оценки робастности, проверять наблюдения на аномальность. |
|  |
| **Оценка многомерного распределения** |
| Анализ многомерного распределения, на нормальность, доказывать свойства  многомерного нормального распределения |
|  |
| **Методы оценивания и статистического сравнения** |
| Использование многомерных методов оценивания и статистического сравнения в статистическом анализе |
|  |
| **Корреляционный анализ многомерной совокупности** |
| Построение множественных регрессионных  уравнений. Оценка регрессионных моделей на адекватность |
|  |
| **Оценка тесноты связи многомерной совокупности** |
| Расчет показателей тесноты связи: коэффициентов  корреляции, непараметрических оценок;  интерпретации результатов |
|  |
| **Внутригрупповая и межгрупповая вариация** |
| Расчет внутригрупповой и  межгрупповой вариации. Применение однофакторного и многомерного дисперсионного анализа |
|  |
| **Применение дисперсионного анализа** |
| Использование дисперсионного анализа в экономических исследованиях интерпретации результатов |
|  |
| **Расчет показателей метода главных компонент** |
| Расчет главных компонент и  главных факторов, матриц нагрузок и  индивидуальных значений, интерпретация результатов. |
|  |
| **Применение показателей метода главных компонент** |
| Применение методов снижения размерности в социально-экономических исследованиях, экономической интерпретации главных компонент и общих факторов. |
|  |
| **Компонентный и факторный анализ для построения**  **множественных регрессионных моделей** |
| Расчет компонентного и  факторного анализа для построения  множественных регрессионных моделей, оценка их на адекватность, интерпретировать результаты. |
|  |
| **Построение регрессионных уравнений** |
| Построение регрессионных  уравнений с использованием главных компонент и общих факторов, оценивания их на значимость, экономической интерпретации результатов. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Расчет показателей методов многомерной типологизации** | |
| Оценка многомерных  однородных совокупностей с использованием  методов многомерной типологизации | |
|  |  |
| **Применение многомерных методов классификации** | |
| Использование многомерных методов классификации в экономических исследованиях, интерпретировать результаты | |
|  |  |
| **Расчет показателей дискриминантного анализа** | |
| Построение дискриминантные функции, оценка их качества, проведение пошагового дискриминантного  анализа, интерпретация результатов. | |
|  |  |
| **Применение дискриминантного анализа** | |
| Использование дискриминантного анализа в социально-экономических исследованиях, экономической интерпретации результатов. | |
| **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине** | |
| 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Методы многомерного статистического анализа» / Герасимова Н.О.. – Омск: Изд-во Омской гуманитарной академии, 0.  2. Положение о формах и процедуре проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и магистратуры, одобренное на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденное приказом ректора от 28.08.2017 №37.  3. Положение о правилах оформления письменных работ и отчётов обучающихся, одобренное на заседании Ученого совета от 29.08.2016 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 29.08.2016 (протокол заседания № 1), утвержденное приказом ректора от 01.09.2016 № 43в.  4. Положение об обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренном обучении, студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, магистратуры, одобренное на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденное приказом ректора от 28.08.2017 №37. | |
|  |  |
| **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**  **Основная:** | |
| 1. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных / Сидняев Н. И.. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2020. - 495 с . - ISBN: 978-5-534-05070-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/449686> | |
| 2. Статистическое моделирование многомерных гауссовских распределений / Пригарин С. М.. - Москва: Юрайт, 2020. - 83 с . - ISBN: 978-5-534-10209-3. - URL: <https://urait.ru/bcode/456088> | |
| 3. Анализ данных / Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Дуброва Т. А., Миронкина Ю. Н., Сиротин В. П.. - Москва: Юрайт, 2021. - 490 с . - ISBN: 978-5-534-00616-2. - URL: <https://urait.ru/bcode/469022> | |
| 4. Эконометрика / Кремер Н. Ш., Путко Б. А.. - 4-е изд. - Москва: Юрайт, 2021. - 308 с . - ISBN: 978-5-534-08710-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/468442> | |
|  | *Дополнительная:* |
| 1. Введение в анализ данных / Миркин Б. Г.. - Москва: Юрайт, 2020. - 174 с . - ISBN: 978-5-9916-5009-0. - URL: <https://urait.ru/bcode/450262> | |
|
| 2. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы / Берикашвили В. Ш., Оськин С. П.. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2021. - 164 с . | |

|  |
| --- |
| - ISBN: 978-5-534-09216-5. - URL: <https://urait.ru/bcode/473180> |
| 3. Статистика / Елисеева И. И., Боченина М. В., Капралова Е. Б., Капралова А. В., Потахова Л. М., Михайлов Б. А., Бороздина О. Ю., Парик И. Ю., Флуд Н. А., Долотовская О. В., Курышева С. В., Силаева С. А., Нерадовская Ю. В., Лаптев В. И.. - 5-е изд. - Москва: Юрайт, 2021. - 572 с . - ISBN: 978-5-534-10130-0. - URL: <https://urait.ru/bcode/475471> |
| 4. Непрерывные математические модели / Орел Е. Н., Орел О. Е.. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2021. - 120 с . - ISBN: 978-5-534-08079-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/474028> |
| 5. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 2. / Ермолаев-Томин О. Ю.. - 5-е изд. - Москва: Юрайт, 2021. - 235 с . - ISBN: 978-5-534-04327-3. - URL: <https://urait.ru/bcode/470884> |
| **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины** |
| 1. ЭБС IPRBooks Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>  2. ЭБС издательства «Юрайт» Режим доступа: <http://biblio-online.ru>  3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>  4. Научная электронная библиотека e-library.ru Режим доступа: <http://elibrary.ru>  5. Ресурсы издательства Elsevier Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>  6. Федеральный портал «Российское образование» Режим доступа: [www.edu.ru](http://www.edu.ru)  7. Журналы Кембриджского университета Режим доступа: <http://journals.cambridge.org>  8. Журналы Оксфордского университета Режим доступа: <http://www.oxfordjoumals.org>  9. Словари и энциклопедии на Академике Режим доступа: <http://dic.academic.ru/>  10. Сайт Библиотеки по естественным наукам Российской академии наук. Режим доступа: <http://www.benran.ru>  11. Сайт Госкомстата РФ. Режим доступа: <http://www.gks.ru>  12. Сайт Российской государственной библиотеки. Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>  13. Базы данных по законодательству Российской Федерации. Режим доступа: <http://ru.spinform.ru>  Каждый обучающийся Омской гуманитарной академии в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке) и к электронной информационно-образовательной среде Академии. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно- телекоммуникационной сети «Интернет», и отвечает техническим требованиям организации как на территории организации, так и вне ее.  Электронная информационно-образовательная среда Академии обеспечивает: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах; фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы; проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет». |
| **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** |
| К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения |

|  |
| --- |
| через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом самостоятельная работа обучающихся играет решающую роль в ходе всего учебного процесса. Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.  Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:  ⦁ после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;  ⦁ при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;  ⦁ в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;  ⦁ при подготовке к практическим /семинарским/лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;  ⦁ решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.  Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия.  Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются научная литература по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.  При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. При решении задачи «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.  При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине. |
| **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем** |
| Перечень программного обеспечения  • Microsoft Windows 10 Professional  • Microsoft Windows XP Professional SP3  • Microsoft Office Professional 2007 Russian  • Cвободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом LibreOffice 6.0.3.2 Stable |

|  |
| --- |
| • Антивирус Касперского  • Cистема управления курсами LMS Русский Moodle 3KL  Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: |
| • Сайт Федеральной службы государственной статистики РФ [www.gks.ru](http://www.gks.ru) |
| • Сайт Правительства РФ [www.government.ru](http://www.government.ru) |
| • Сайт Президента РФ <http://www.president.kremlin.ru> |
| • Сайт "Права человека в Российской Федерации" <http://www.ict.edu.ru> |
| • Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» |
| • Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru> |
| • Справочная правовая система «Гарант» <http://edu.garant.ru/omga/> |
| • Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/edu/student/study/> |
| **Электронная информационно-образовательная среда** |
| Электронная информационно-образовательная среда Академии, работающая на платформе LMS Moodle, обеспечивает:  • доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем ( ЭБС IPRBooks, ЭБС Юрайт ) и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;  • фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;  • проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;  • формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;  • взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».  При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:  • сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;  • обработка текстовой, графической и эмпирической информации;  • подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;  • самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;  • использование электронной почты преподавателями и обучающимися для рассылки информации, переписки и обсуждения учебных вопросов.  • компьютерное тестирование;  • демонстрация мультимедийных материалов. |
|  |
| **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине** |
| Для осуществления образовательного процесса Академия располагает материально- технической базой, соответствующей противопожарным правилам и нормам, обеспечивающим проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины.  Специальные помещения представляют собой учебные аудитории учебных корпусов, расположенных по адресу г. Омск, ул. 4 Челюскинцев, 2а, г. Омск, ул. 2 Производственная, д. 41/1  1. Для проведения лекционных занятий: учебные аудитории, материально-техническое оснащение которых составляют: столы аудиторные; стулья аудиторные; стол |

|  |
| --- |
| преподавателя; стул преподавателя; кафедра, ноутбуки; операционная система Microsoft Windows XP, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Draw, LibreOffice Math, LibreOffice Base; 1С:Предпр.8 - комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях; Линко V8.2, Moodle, BigBlueButton, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, система контент фильтрации SkyDNS, справочно-правовые системы «Консультант плюс», «Гарант»; актовый зал, материально-техническое оснащение которого составляют: Кресла, Кафедра, стол, микше, микрофон, аудио-видео усилитель, ноутбук, Операционная система Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2007;  2. Для проведения практических/семинарских занятий: учебные аудитории, лингофонный кабинет материально-техническое оснащение которых составляют: столы аудиторные; стулья аудиторные; стол преподавателя; стул преподавателя; наглядные материалы; кафедра, ноутбуки; операционная система Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Draw, LibreOffice Math, LibreOffice Base; 1С: Предпр.8 - комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях; Линко V8.2; Moodle, BigBlueButton, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, система контент фильтрации SkyDNS, справочно-правовые системы «Консультант плюс», «Гарант»; электронно- библиотечные системы «IPRbooks» и «ЭБС ЮРАЙТ».  3. Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории материально-техническое оснащение которых составляют: столы компьютерные, стол преподавательский, стулья, учебно-наглядные пособия: наглядно-дидактические материалы, доска пластиковая, видеокамера, компьютер (8 шт.), Линко V8.2, Операционная система Microsoft Windows XP, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Draw, LibreOffice Math, LibreOffice Base, Линко V8.2, 1С:Предпр.8.Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях, Moodle, BigBlueButton, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, Система контент фильтрации SkyDNS, справочно-правовая система «Консультант плюс», «Гарант», Электронно библиотечная система IPRbooks, Электронно библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)  4. Для самостоятельной работы: аудитории для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, библиотека, читальный зал, материально-техническое оснащение которых составляют: столы, специализированные стулья, столы компьютерные, компьютеры, стенды информационные, комплект наглядных материалов для стендов. Операционная система Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Draw, LibreOffice Math, LibreOffice Base, Moodle, BigBlueButton, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, Система контент фильтрации SkyDNS, справочно-правовая система «Консультант плюс», «Гарант», Электронно библиотечная система IPRbooks, Электронно библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ». |
| 5. Для проведения лабораторных занятий имеется: учебно-исследовательская межкафедральная лаборатория финансово-прикладных исследований, товароведения, стандартизации, метрологии и сертификации, оснащение которой составляют: Столы аудиторные, стулья аудиторные, стол преподавателя, стул преподавателя, кафедра, мультимедийный проектор, экран, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства, веб-камеры, фото- и видеоаппаратура. Учебно-наглядные пособия. Электронные кассовые машины - 5ед. Электронные весы – 2 шт. Весы рычажные – 2 шт. Торговый инвентарь – 10 ед. Плакаты – 70 шт. Магнитофон – 1 шт. Индивидуальные средства защиты – 4. |
| 6. Для проведения лабораторных занятий имеется: учебно-исследовательская межкафедральная лаборатория информационных систем, оснащение которой составляют: Столы компьютерные, стулья, компьютеры, доска пластиковая, колонки, стенды информационные, экран, мультимедийный проектор, кафедра, Коммутатор D-link(DES- 1024 D/F1B) fast ethernet switch 24 port(24 utp,10/100 Mbps); Сетевой адаптер Realtek GBE |

|  |
| --- |
| Family Controller-интегрированное решение GA-H81M-S1; Патч-корд Cat.5e; Ethernet розетка Cat.5e; Проекционное полотно; Мультимедийный проектор Benq mx-525 Операционная система Microsoft Windows XP, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, MS Visio Standart, Система контент фильтрации SkyDNS, MS Visio Standart, справочно-правовая система «Консультант плюс», «Гарант», Электронно библиотечная система IPRbooks, Электронно библиотечная система "ЭБС ЮРАЙТ "[www.biblio-online.ru,»](http://www.biblio-online.ru,) 1С: Предпр.8.Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях |