МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

**БИЗНЕС-АНАЛИТИКА**

Рабочая программа дисциплины

по направлению подготовки

38.03.02 «Менеджмент»

Владивосток 2017

Рабочая программа дисциплины «Бизнес-аналитика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки 38.03.02 «Менеджмент» и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. N 1367)

Составитель: Кучерова С.В., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики и моделирования.

Утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 06.06.2016 г., протокол № 13.

Редакция 2017 г. утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 22.03.2017г., протокол № 8

Заведующий кафедрой ММ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мазелис Л.С.

подпись

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.

**1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение методов количественного выражения взаимосвязей экономических процессов и явлений; освоение методов анализа информации и прогнозирования развития бизнес-процессов.

Задачами освоения дисциплины являются: поиск, сбор, анализ и систематизация статистических данных в экономике и управлении; применение статистического инструментария при принятии управленческих решений; умение использовать в профессиональной деятельности основные многомерные статистические методы обработки и анализа данных; освоение основных методов бизнес-прогнозирования.

**2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название ОПОП ВО (сокращенное название) | Компетенции | Название компетенции | Составляющие компетенции | |
| 38.03.02 Менеджмент | ПК-10 | владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления | Знания: | методов количественного и качественного анализа информации |
| Умения: | строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели путем их адаптации к конкретным задачам управления;  анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; |
| Владения: | навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений |
| ПК-13 | умением моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций | Умения: | проводить количественное прогнозирование и моделирование управления бизнес-процессами в практической деятельности организаций |

**3 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Бизнес-аналитика» относится к вариативной части общепрофессионального цикла дисциплин и имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами основной образовательной программы. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате изучения предшествующих дисциплин «Высшая математика модуль 2», «Теория принятия решений», «Инструментальные средства анализа и обработки данных». Знания, приобретенные при освоении дисциплины «Бизнес-аналитика» будут использованы при изучении следующих дисциплин: «Курсовое проектирование»,«Проектный менеджмент, базовый курс» и других.

**4 Объем дисциплины**

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу по всем формам обучения, приведен в таблице 2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название ОПОП | Форма обучения | Индекс | Семестр  курс | Трудоемкость  (З.Е.) | Объем контактной работы (час) | | | | | | СРС | Форма аттестации |
| Всего | Аудиторная | | | Внеаудитор-  ная | |
| лек | прак | лаб | ПА | КСР |
| Б-МН | ОФО | Б.1.В.12 | 5 | 3 | 72 | 34 |  | 34 | 4 |  | 36 | З |

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

**5 Структура и содержание дисциплины**

**5.1 Структура дисциплины**

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Структура дисциплины

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название темы | Вид занятия | Объем час | Кол-во часов в интерактивной и  электронной  форме | СРС |
| 1 | Парная регрессия и корреляция | Лекция | 4 |  | 4 |
| Лабораторная работа | 2 |
| 2 | Множественная регрессия, оценка параметров методом наименьших квадратов | Лекция | 4 | 4 | 6 |
| Лабораторная работа | 8 |
| 3 | Спецификация переменных в уравнениях множественной регрессии | Лекция | 4 | 6 | 6 |
| Лабораторная работа | 6 |
| 4 | Моделирование одномерных временных рядов | Лекция | 8 | 4 | 10 |
| Лабораторная работа | 10 |
| 5 | Динамические эконометрические модели | Лекция | 4 |  | 2 |
| Лабораторная работа | 4 |
| 6 | Многомерная группировка и дискриминантный анализ | Лекция | 10 |  | 8 |
| Лабораторная работа | 4 |

**5.2 Содержание дисциплины**

**Темы лекций**

**Тема 1. Парная регрессияи корреляция.**

Спецификация модели. Оценка параметров модели методом наименьших квадратов (МНК): система нормальных уравнений. Интерпретация коэффициентов уравнения регрессии.

Оценка адекватности модели: наличие связи между переменными, анализ дисперсии, коэффициент детерминации , F-критерий Фишера значимости уравнения в целом, средняя ошибка аппроксимации.

Свойства оценок коэффициентов регрессии: несмещенность, точность, эффективность, состоятельность. Теорема Гаусса-Маркова. Оценки стандартных отклонений оценок параметров регрессии. Доверительные интервалы коэффициентов регрессии. оценка значимости коэффициентов модели по критерию Стьюдента. Метод максимального правдоподобия нахождения оценок параметров регрессии.

**Тема 2. Множественная регрессия, оценка параметров методом наименьших квадратов.**

Спецификация модели. Отбор факторов, требования к включаемым факторам. Анализ корреляционной матрицы. Пути преодоления сильной межфакторной корреляции. Выбор формы уравнения регрессии.

Метод наименьших квадратов для уравнений в обычном и стандартизованном масштабах. Ранжирование факторов с помощью «стандартизованных» коэффициентов. Оценка адекватности модели. Частные уравнения регрессии. Частные коэффициенты эластичности.

**Тема 3. Спецификация переменных в уравнениях множественной регрессии.**

Проверка свойств оценок коэффициентов регрессии. Мультиколлинеарность экзогенных факторов. Статистика, используемая для проверки факторов на мультиколлинеарность, теорема об асимптотическом -распределении данной статистики. Методы смягчения мультиколлинеарности.

Оценка значимости совместного предельного вклада группы переменных с помощью -теста. Зависимость между - и - статистиками. Скорректированный коэффициент детерминации .

Гетероскедастичность: определение, причины и последствия гетероскедастичности. Методы обнаружения гетероскедастичности: тест ранговой корреляции Спирмена, тест Голдфелда-Квандта., тест Глейзера.

Автокорреляция: определение, причины и последствия автокорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона проверки на автокорреляцию. Авторегрессионная схема первого порядка. Итеративный метод Кокрана-Орката. Поправка Прайса-Уинстона для малых выборок.

**Тема 4. Моделирование одномерных временных рядов.**

Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда. Циклическая, трендовая и случайная компоненты ряда. Задачи эконометрического исследования временных рядов.

Автокорреляционная функция ряда и выявление структуры ряда. Аналитическое выравнивание методом скользящей средней. Моделирование сезонных и циклических колебаний, десезонализация данных. Моделирование тенденции временного ряда.

**Тема 5. Динамические эконометрические модели.**

Явные модели Бокса-Дженкинса (ARIMA модели). Компоненты авторегрессии и скользящего среднего. Итеративная стратегия разработки модели: проверка стационарности ряда, выбор исходной модели, оценка параметров, анализ остатков. Построение ARIMA модели с использованием пакета Statistica.

Стохастические регрессоры. Коррелированность регрессоров и случайного члена: причины и последствия. Модель авторегрессии с распределённым лагом первого порядка (ADL модель), сведение ADL(0,1) модели обратным преобразованием Койка к модели Койка. Модели с распределённым лагом (DL модели): конечномерные (полиномиальные лаги Алмон) и бесконечномерные (метод Койка). Нелинейный метод наименьших квадратов.

**Тема 6. Многомерная группировка и дискриминантный анализ**

Многомерная средняя, кластерный анализ, метод К-средних, метод поиска сгущений, критерий качества классификации.

Дискриминантные функции и их геометрическая интерпретация, расчет коэффициентов дискриминантной функции, классификация при наличии k обучающих выборок.

**Перечень тем лабораторных занятий**

**Тема 1. Парная регрессия и корреляция.**

Оценка параметров модели методом наименьших квадратов (МНК): система нормальных уравнений. Интерпретация коэффициентов уравнения регрессии. Оценка адекватности модели. Свойства оценок коэффициентов регрессии: несмещенность, точность, эффективность, состоятельность. Доверительные интервалы коэффициентов регрессии. оценка значимости коэффициентов модели по критерию Стьюдента. Прогнозирование на основе регрессионного уравнения.

**Тема 2. Множественная регрессия, оценка параметров методом наименьших квадратов.**

Отбор факторов, требования к включаемым факторам. Анализ корреляционной матрицы. Пути преодоления сильной межфакторной корреляции. Выбор формы уравнения регрессии.

Оценка параметров уравнения регрессии. Метод наименьших квадратов для уравнений в обычном и стандартизованном масштабах. Ранжирование факторов с помощью «стандартизованных» коэффициентов. Оценка адекватности модели. Частные уравнения регрессии. Частные коэффициенты эластичности.

**Тренинг** «Ранжирование факторов, описывающих деятельность компании, по силе их воздействия на результат, оценивание статистической значимости присутствия каждого фактора в модели».

**Описание:** Слушатели разбиваются на группы 3-4 чел. Каждой группе предоставляется информация о некоторой условной компании (за которой стоит реальная ситуация с реальной компанией). Группа выполняет ранжирование факторов, описывающих деятельность компании, по силе их воздействия на результат, оценивание статистической значимости присутствия каждого фактора в модели, определение тесноты связи между результатом и соответствующим фактором при неизменном уровне других факторов, включенных в уравнение регрессии.

Каждая группа защищает свои результаты перед остальными группами.

**Тема 3. Спецификация переменных в уравнениях множественной регрессии.**

Проверка свойств оценок коэффициентов регрессии: несмещенность, точность, эффективность, состоятельность. Теорема Гаусса-Маркова. «Стандартные ошибки» коэффициентов регрессии.

Мультиколлинеарность экзогенных факторов. Статистика, используемая для проверки факторов на мультиколлинеарность, теорема об асимптотическом-распределении данной статистики. Методы смягчения мультиколлинеарности.

Оценка значимости совместного предельного вклада группы переменных с помощью -теста. Зависимость между - и - статистиками. Скорректированный коэффициент детерминации .

Обнаружение гетероскедастичности: тест ранговой корреляции Спирмена, тест Голдфелда-Квандта., тест Глейзера. Обобщённый метод наименьших квадратов.

Автокорреляция: определение, причины и последствия автокорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона проверки на автокорреляцию. Авторегрессионная схема первого порядка. Итеративный метод Кокрана-Орката. Поправка Прайса-Уинстона для малых выборок.

**Тренинг** «Поиск, отбор важнейших переменных, описывающих деятельность компании, и установление взаимосвязи между ними».

**Описание:** Слушатели разбиваются на группы 3-4 чел. Каждой группе предоставляется информация о некоторой условной компании (за которой стоит реальная ситуация с реальной компанией). Группа выполняет поиск и отбор переменных, характеризующих деятельность компании, и исследует их структуру. Проверяет факторы на мультиколлинеарность, исследует свойства оценок коэффициентов регрессии. По модели делается прогноз зависимой переменной. Прогноз сравнивается с реальными (изначально для слушателей неизвестными данными).

Каждая группа защищает предложенную модель перед остальными группами.

**Тема 4. Моделирование одномерных временных рядов.**

Построение аддитивной и мультипликативной модели временного ряда. Циклическая, трендовая и случайная компоненты ряда. Задачи эконометрического исследования временных рядов.

Автокорреляционная функция ряда и выявление структуры ряда. Аналитическое выравнивание методом скользящей средней. Моделирование сезонных и циклических колебаний, десезонализация данных. Моделирование тенденции временного ряда.

**Метод обучения в командах**: «Моделирование одномерных временных рядов».

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии*.*

При проведении практических занятий применяется «Метод обучения в командах»: студенты работают в малых группах (4–5 чел.) над индивидуальными заданиями, в процессе выполнения которых они могут совещаться друг к другу. Оценка осуществляется по прогрессивно-сравнительному признаку: студент может увеличить оценку всей команды только в том случае, если его оценка за данную работу выше средней его оценки за предыдущие работы.

Форма текущего контроля. Виды самостоятельной подготовки студентов по теме.

**Тема 5. Динамические эконометрические модели.**

Построение ARIMA-моделей динамического ряда. Анализ данных на стационарность, преобразования нестационарных данных для получения стационарного ряда, выбор возможных моделей и их построение, проверка адекватности моделей, выбор лучшей модели.Построение авторегрессионной условно гетероскедастичной модели (ARCH) и обобщённой авторегрессионной условно гетероскедастичной модели (GARCH). Применение ARCH и GARCH моделей к финансовым рынкам.

**Тема 6. Многомерная группировка и дискриминантный анализ**

Расчет многомерных средних, кластерный анализ, метод К-средних, метод поиска сгущений, критерий качества классификации.

Дискриминантные функции и их геометрическая интерпретация, расчет коэффициентов дискриминантной функции, классификация при наличии k обучающих выборок.

**6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине необходимо постоянно разбирать материалы лекций. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в п.9 рабочей программы дисциплины.

Студент должен четко уяснить, что именно с лекции начинается его подготовка к практическому занятию. Вместе с тем, лекция лишь организует мыслительную деятельность, но не обеспечивает глубину усвоения программного материала.

При подготовке к практическому (лабораторному) занятию особое внимание необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

В процессе подготовки к практическому занятию рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные явления и факты. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для решения практических задач.

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

В процессе изучения дисциплины помимо материала, изложенного преподавателем на лекционных занятиях и имеющегося в электронном виде на сервере (слайды в PowerPoint), а также раздаточного материала для самостоятельной работы необходимо использовать учебно-методическую литературу, что гарантирует возможность качественного освоения данной дисциплины.

**8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств (Приложение 1).

**9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**а) основная литература**

1. Козлов А.Ю. Статистический анализ данных в MS EXCEL: учеб. пособие для студентов вузов / А. Ю. Козлов, В. С. Мхитарян, В. Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2014.
2. Тюрин Ю.Н. Анализ данных на компьютере: учеб. пособие для студентов вузов / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров. - 4-е изд., перераб. - М.: Форум, 2014. - 368 с. : ил.
3. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL: учеб. пособие для студентов вузов / Э. А. Вуколов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. - 464 с.
4. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных: учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 174 с. [Электронный ресурс]: <http://www.biblio-online.ru/book/E486A3B0-1AE9-4179-8D48-FA24B626C7C9>
5. Баум, К. Ф. Эконометрика. Применение пакета stata : учебник и практикум для вузов / Г. И. Пеникас, К. Ф. Баум, С. А. Айвазян ; под ред. С. А. Айвазяна, Г. И. Пеникаса. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 370 с. [Электронный ресурс]: http://www.biblio-online.ru/book/56E15F21-1A58-4C85-BAD1-A24D0C2D4328

**б) дополнительная литература**

1. Доугерти К. Введение в эконометрику: учебник для студентов вузов, обучающихсяпо экон. специальностям / К. Доугерти ; пер. с англ. О. О. Замкова. – 3-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2010. – 465 с.: ил.
2. Орлов А.И. Эконометрика: учебник для студентов вузов / А. И. Орлов. – 4-е изд.,доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2009.
3. Айвазян С.А. Прикладная статистика и основы эконометрики: учебник для вузов. / С. А. Айвазян – М.: Маркет ДС, 2008. – 104 с.
4. Плохотников К. Э. Основы эконометрики в пакете STATISTICA / К. Э. Плохотников. - М.: Вузовский учебник, 2011. - 297 с.
5. Сигел, Эндрю Ф. Практическая бизнес-статистика: пер. с англ. / Э. Сигел. - 4-е изд. - М.: Вильямс, 2002.
6. Кремер Н.Ш. Эконометрика: учебник для студентов вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко. – 3-е изд.,перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.
7. Многомерный статистический анализ в экономике: Учебное пособие для вузов / Под ред. В.Н. Тамашевича. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 1999. - 598с.

**10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

а) полнотекстовые базы данных:

* http://www.bibliocomplectator.ru/ - Библиокомплекатор;
* http://znanium.com/ - Электронно-библиотечная система;
* http://biblioclub.ru/ - Университетская библиотека онлайн;
* http://lib.vvsu.ru - Полнотекстовые базы данных, библиотека ВГУЭС;

б) интернет-ресурсы:

* <http://www.gks.ru>;
* [http://www.primstat.ru](http://www.gks.ru);
* http://www.oecd.org.

**11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

a) лицензионное программное обеспечение STATISTICA6;

б) http://study.vvsu.ru;

в) http://edu.vvsu.ru;

г) http://cito.vvsu.ru.

**12 Электронная поддержка дисциплины**

Образовательный процесс по дисциплине осуществляется с применением технологий электронного обучения.

**13 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием для представления презентационных материалов.

Для проведения лабораторных занятий используются аудитории, оснащенные персональными компьютерами с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в информационно-образовательную среду университета. Студенты обеспечиваются доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.