

Приложение 7. ОП ВО

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

ФАКУЛЬТЕТ ФИНАНСОВ И БАНКОВСКОГО ДЕЛА

(наименование структурного подразделения (института/факультета/филиала))

Кафедра «Финансы, денежное обращение и кредит»

(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

Кафедрой «Финансы, денежное обращение и кредит»

Факультета финансов и банковского дела

Протокол от «04» сентября 2020 г.

№5

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА

Кафедрой «Финансы, денежное обращение и кредит»

Факультета финансов и банковского дела

Протокол от «20» апреля 2021 г.

№5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 «Методы прогнозирования»

(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

38.04.01 Экономика

(код, наименование направления подготовки (специальности))

"Финансовая дипломатия"

(направленность(и) (профиль (и)/специализация(ии))

Магистр

(квалификация)

Очная/очно-заочная/заочная

(форма(ы) обучения)

Год набора: 2021

Москва, 2021 г.

Авторы–составители:

к.э.н., доцент кафедры «Финансы, денежное обращение и кредит» Сивокоз В.Н.

к.т.н., заведующий кафедрой менеджмента, МГЭУ Григоренко В.В.

Заведующий кафедрой

«Финансы, денежное обращение и кредит» д.э.н., Хандруев А.А.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине , соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы..... | 4 |
| 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО..... | 5 |
| 3. Содержание и структура дисциплины | 6 |
| 4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине | 8 |
| 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 17 |
| 6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 17 |
| 6.1. Основная литература..... | 20 |
| 6.2. Дополнительная литература. | 20 |
| 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы..... | 20 |
| 6.4. Нормативные правовые документы..... | 21 |
| 6.5. Интернет-ресурсы..... | 21 |
| 6.6. Иные источники..... | 21 |
| 7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы..... | 21 |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине , соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.О.04 «Методы прогнозирования» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код этапа освоения компетенции | Наименование этапа освоения компетенции |
|-----------------|--|--------------------------------|--|
| ОПК ОС-3 | Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа при решении практических и (или) исследовательских задач. | ОПК ОС-3.1 | Способен применять и обосновывать методы прогнозирования и экономического анализа при решении практических и (или) исследовательских задач. |
| ОПК ОС-5 | Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении практических и (или) исследовательских задач. | ОПК ОС-5.1 | Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении практических задач по эконометрике и методам прогнозирования. |

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:
Использование трудовых функций обязательно только для профессиональных компетенций, установленных самостоятельно.

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Дисциплина Б1.О.04 «Методы прогнозирования» составляет 5 зачетных единиц, т.е. 180 академических часов.

Для студентов очной и очно-заочной формы обучения на контактную работу с преподавателем выделено 66 часов, из них 32 часа лекций и 32 часа практических занятий, в том числе на консультацию на промежуточную аттестацию – 2 часа, на самостоятельную работу обучающихся выделено 78 часов. Для студентов заочной формы обучения на контактную работу с преподавателем выделено 32 часа, из них 16 часов лекций и 16 часов практических занятий, на самостоятельную работу обучающихся выделено 148 часов.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.О.04 «Методы прогнозирования» изучается на 1 курсе, в 1 семестре студентами очной и очно-заочной формы обучения; студентами заочной формы обучения изучается на 1 курсе.

Дисциплина Б1.В.12 «Методы прогнозирования» реализуется после изучения дисциплин бакалавриата.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом: экзамен в устной форме.

3. Содержание и структура дисциплины

Очная форма обучения

| № п/п | Наименование тем (разделов) | Объем дисциплины , час. | | | | | | Форма текуще го контро ля успевае мости **, промеж уточной аттеста ции*** |
|--|--|-------------------------|---|----|----|-----|----|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | СР | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | | |
| Тема 1. | Методические аспекты бизнес-прогнозирования. | 24 | 4 | | 4 | | 16 | ПЗ |
| Тема 2. | Методы бизнес-прогнозирования. | 44 | 10 | | 10 | | 16 | ПЗ |
| Тема 3. | Методы оценки качества прогнозов | 28 | 6 | | 6 | | 16 | ПЗ |
| Тема 4. | Прогнозирование доходностей | 28 | 6 | | 6 | | 16 | ПЗ |
| Тема 5. | Прогнозирование волатильности | 26 | 6 | | 6 | | 14 | ПЗ |
| Консультация на промежуточную аттестацию | | 2 | | | | | | |
| Промежуточная аттестация | | 36 | | | | | | Экз. |
| Всего по курсу: | | 180 | 32 | | 32 | | 78 | |

Очно-заочная форма обучения

| № п/п | Наименование тем (разелов) | Объем дисциплины , час. | | | | | | Форма текуще го контро ля успевае мости **, промеж уточной аттеста ции*** |
|---|---|-------------------------|---|----|----|---------|----|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | СР | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КС Р | | |
| Тема 1. | Методические аспекты бизнес- прогнозирования. | 24 | 4 | | 4 | | 16 | ПЗ |
| Тема 2. | Методы бизнес- прогнозирования. | 44 | 10 | | 10 | | 16 | ПЗ |
| Тема 3. | Методы оценки качества прогнозов | 28 | 6 | | 6 | | 16 | ПЗ |
| Тема 4. | Прогнозирование доходностей | 28 | 6 | | 6 | | 16 | ПЗ |
| Тема 5. | Прогнозирование волатильности | 26 | 6 | | 6 | | 14 | ПЗ |
| Консультация на промежуточную аттестацию | | 2 | | | | | | |
| Промежуточная аттестация | | 36 | | | | | | Экз. |
| Всего по курсу: | | 180 | 32 | | 32 | | 78 | |

Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование тем (разелов) | Объем дисциплины , час. | | | | | | Форма текуще го контро ля успевае мости **, промеж уточной аттеста ции*** |
|---------|---|-------------------------|---|----|----|---------|----|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | СР | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КС Р | | |
| Тема 1. | Методические аспекты бизнес- прогнозирования. | 32 | 2 | | 2 | | 28 | ПЗ |
| Тема 2. | Методы бизнес- прогнозирования. | 32 | 2 | | 2 | | 28 | ПЗ |
| Тема 3. | Методы оценки качества прогнозов | 36 | 4 | | 4 | | 28 | ПЗ |
| Тема 4. | Прогнозирование доходностей | 36 | 4 | | 4 | | 28 | ПЗ |
| Тема 5. | Прогнозирование волатильности | 44 | 4 | | 4 | | 36 | ПЗ |

| № п/п | Наименование тем (разелов) | Объем дисциплины , час. | | | | | | Форма текуще го контро ля успевае мости**, промеж уточной аттеста ции*** |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------|---|----|----|---------|-----|--|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | СР | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КС Р | | |
| Промежуточная аттестация | | | | | | | | Экз. |
| Всего по курсу: | | 180 | 16 | | 16 | | 148 | |

Примечание:

** формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), презентация (През), практическое задание (ПЗ), самостоятельная работа (СР).

*** формы промежуточной аттестации: экзамен (Экз.).

Содержание дисциплины

Тема 1. Методические аспекты бизнес-прогнозирования.

Введение в теорию бизнес-прогнозирования. Необходимость в бизнес-прогнозировании. Типы и принципы бизнес-прогнозирования. Этапы бизнес-прогнозирования. Компьютерные пакеты для решения задач бизнес-прогнозирования.

Управление процессом бизнес-прогнозирования. Процесс бизнес-прогнозирования. Этапы бизнес-прогнозирования. Выбор метода прогнозирования. Оценка адекватности выбранного метода бизнес-прогнозирования. Контроль за процессом бизнес-прогнозирования.

Временные ряды. Методы сглаживания. Изучение наборов данных, являющихся временными рядами. Модели сглаживания для временных рядов, не имеющих тренда. Модели сглаживания для временных рядов с трендом. Сезонные модели.

Тема 2. Методы бизнес-прогнозирования.

Методы регрессионного анализа бизнес-прогнозирования. Модель парной регрессии. Модель множественной регрессии. Статистический анализ модели многомерной регрессии. Регрессионный анализ временных рядов.

Метод Бокса-Дженкинса. Авторегрессионные модели. Модели со скользящим средним. Модели с авторегрессией и скользящим средним. Простое экспоненциальное сглаживание и модель ARIMA.

Экспертные методы бизнес-прогнозирования. Метод Дельфи. Метод написания сценариев. Комбинирование прогнозов. Прогнозирование и нейронные сети. Прогнозирование по модели ARIMA(p, d, q): прогноз как условное математическое

ожидание, дисперсия ошибки прогнозирования, свойства прогнозов. Точечные и интервальные прогнозы.

Тема 3: Методы оценки качества прогнозов.

Схемы прогнозирования: рекурсивные, скользящие, фиксированные прогнозы. Схема построения псевдовневыборочных прогнозов. Простейшие методы анализа качества прогнозов: корень квадратный из средней квадратической ошибки прогнозирования (RMSE), средняя абсолютная ошибка прогнозирования (MAE), средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования (MAPE). Тесты на отсутствие значимых различий между прогнозами: понятие функции потерь. F-тест, тест Миза-Рогова, тест знаков, ранговый тест знаков Вилкоксона, тест Моргана-Грейнджера-Ньюболда, тест Диболда-Мариано: формулировка гипотез, процедура тестирования, предпосылки, свойства приложения к реальным данным. Тестирование несмещенности, эффективности прогнозов, тестирование отсутствия автокоррелированности первого порядка в ошибках прогнозирования.

Тема 4. Прогнозирование доходностей.

Пороговые авторегрессионные модели (TAR, SETAR, STAR) первого и более высоких порядков, передаточная функция. Модели с марковскими переключениями режимов (MSW). Прогнозирование с использованием пороговых авторегрессионных моделей и моделей с марковскими переключениями режимов.

Тема 5: Прогнозирование волатильности.

Авторегрессионные модели с условной гетероскедастичностью (ARCH). Обобщенные регрессионные модели с условной гетероскедастичностью (GARCH). Расширения (EGARCH, IGARCH, FIGARCH...). Модели со стохастической волатильностью. Прогнозирование по авторегрессионным моделям с условной гетероскедастичностью (и их расширениям) и по моделям со стохастической волатильностью.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Текущий контроль успеваемости

4.1.1. Формы текущего контроля успеваемости

| № п/п | Тема (Тема) | Методы текущего контроля успеваемости |
|-------|--|---------------------------------------|
| 1. | Методические аспекты бизнес-прогнозирования. | Практическое задание |
| 2. | Методы бизнес-прогнозирования. | Практическое задание |
| 3. | Методы оценки качества прогнозов | Практическое задание |
| 4. | Прогнозирование доходностей | Практическое задание |
| 5. | Прогнозирование волатильности | Практическое задание |

4.1.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Типовые оценочные материалы по теме 1. Методические аспекты бизнес-прогнозирования.

Пример практического задания:

Имеются поквартальные данные об объемах продаж за 2011-2014 гг., млрд. руб. (табл.). Используя выборку данных из своего варианта (24 значения), выполните следующие задания: А) Построить график временного ряда в программе EXCEL. Б) Вычислить сглаженные ряды, используя простые скользящие средние по: 9 - трем точкам; - четырем точкам (после сглаживания провести центрирование); - пяти точкам. Расчеты произвести с помощью программы EXCEL. Для этого воспользуйтесь функцией СРЗНАЧ. Сглаженные ряды нанести на три отдельных графика вместе с исходными данными. Таблица 2 –

Исходные данные по объему продаж

| Период, t | Объем продаж по вариантам, y | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | 1,65 | 23,46 | 0,54 | 30,42 | 20,89 | 12,60 | 3,54 | 15,48 | 12,19 | 23,75 | 18,47 | 76,88 | 8,48 |
| 2 | 2,59 | 14,86 | 2,16 | 30,56 | 20,11 | 18,92 | 7,81 | 9,29 | 8,41 | 28,00 | 14,87 | 69,88 | 10,43 |
| 3 | 6,18 | 20,14 | 5,39 | 29,90 | 16,41 | 17,08 | 12,83 | 8,26 | 14,68 | 33,01 | 21,51 | 74,55 | 18,97 |
| 4 | 6,26 | 21,59 | 3,48 | 21,67 | 18,95 | 15,51 | 6,73 | 5,45 | 8,64 | 16,78 | 9,07 | 59,75 | 6,37 |
| 5 | 6,44 | 18,98 | 4,54 | 26,31 | 21,43 | 8,97 | 6,29 | 10,49 | 32,94 | 18,16 | 16,02 | 72,21 | 9,86 |
| 6 | 7,16 | 21,77 | 7,99 | 28,13 | 16,54 | 14,52 | 15,88 | 14,47 | 22,61 | 20,05 | 11,12 | 66,85 | 1,29 |
| 7 | 10,56 | 20,27 | 7,95 | 24,06 | 11,55 | 12,77 | 12,27 | 9,46 | 45,92 | 3,18 | 23,45 | 69,91 | 13,23 |
| 8 | 10,93 | 16,86 | 7,01 | 20,55 | 14,39 | 12,96 | 7,84 | 8,79 | 23,63 | 16,11 | 6,45 | 68,05 | 8,50 |
| 9 | 9,53 | 16,23 | 9,89 | 24,35 | 20,66 | 5,55 | 10,71 | 12,96 | 18,59 | 21,66 | 14,21 | 72,59 | 11,68 |
| 10 | 10,64 | 18,55 | 12,35 | 18,12 | 15,31 | 11,09 | 14,60 | 15,37 | 36,22 | 20,16 | 8,18 | 42,83 | 10,17 |
| 11 | 17,43 | 14,87 | 12,91 | 18,69 | 9,34 | 9,23 | 17,48 | 11,82 | 50,10 | 24,71 | 14,50 | 67,04 | 14,18 |
| 12 | 14,72 | 11,98 | 14,42 | 14,88 | 11,39 | 5,03 | 12,97 | 11,34 | 46,22 | 15,63 | 3,86 | 56,63 | 2,79 |
| 13 | 15,50 | 14,41 | 14,13 | 11,66 | 11,34 | 2,15 | 11,34 | 20,84 | 23,63 | 16,27 | 10,14 | 61,10 | 26,63 |
| 14 | 15,01 | 13,42 | 18,67 | 19,83 | 10,07 | 8,95 | 23,82 | 16,58 | 47,30 | 18,99 | 9,99 | 44,88 | 15,69 |
| 15 | 17,83 | 10,44 | 16,95 | 14,10 | 5,95 | 8,04 | 19,97 | 12,47 | 40,03 | 21,12 | 14,47 | 52,90 | 20,32 |
| 16 | 18,43 | 8,26 | 15,84 | 10,16 | 4,59 | 5,68 | 11,51 | 7,05 | 56,53 | 8,34 | 0,65 | 46,03 | 17,28 |
| 17 | 17,69 | 8,86 | 19,23 | 10,08 | 8,74 | 0,14 | 18,07 | 15,08 | 38,41 | 14,96 | 8,97 | 46,72 | 22,87 |
| 18 | 19,80 | 9,53 | 22,05 | 5,82 | 9,96 | 5,85 | 22,11 | 16,97 | 51,47 | 17,17 | 2,47 | 46,48 | 23,80 |
| 19 | 22,64 | 6,88 | 22,59 | 8,46 | 3,03 | 4,21 | 23,12 | 13,51 | 6,29 | 20,24 | 12,58 | 31,63 | 28,81 |
| 20 | 22,86 | 4,10 | 21,15 | 5,50 | 3,17 | 2,56 | 15,52 | 13,45 | 35,41 | 8,31 | 3,12 | 21,72 | 28,59 |
| 21 | 21,56 | 7,61 | 23,98 | 3,60 | 4,45 | 0,08 | 20,03 | 16,55 | 67,79 | 12,36 | 6,81 | 21,40 | 35,68 |
| 22 | 22,16 | 4,92 | 26,45 | 8,44 | 4,06 | 3,87 | 24,36 | 18,47 | 74,21 | 14,59 | 0,43 | 11,40 | 35,72 |
| 23 | 25,82 | 1,79 | 29,80 | 3,04 | 0,16 | 1,10 | 27,02 | 21,73 | 79,12 | 21,72 | 4,65 | 10,06 | 39,44 |
| 24 | 26,50 | 0,10 | 27,41 | 0,00 | 1,52 | 0,85 | 21,31 | 14,04 | 45,10 | 28,69 | 5,91 | 0,42 | 40,04 |

Замечание. EXCEL позволяет быстро вычислить оценки методом скользящей средней: Сервис → Анализ данных → Скользящее среднее → ОК. Появляется диалоговое окно, которое нужно заполнить. В графе интервал вводится количество сезонов, для которых вычисляется скользящее среднее (по умолчанию это 3). Если требуется график, на котором будут указаны прогнозные и фактические значения, то нужно поставить «галочку» рядом со словосочетанием Вывод графика. Воспользуйтесь данной функцией EXCEL, чтобы проверить правильность определения скользящих средних.

Типовые оценочные материалы по теме 2. Методы бизнес-прогнозирования.

Пример практического задания:

| t | Y |
|---|----|
| 1 | 30 |
| 2 | 28 |
| 3 | 33 |
| 4 | 37 |
| 5 | 40 |
| 6 | 42 |
| 7 | 44 |
| 8 | 49 |
| 9 | 47 |

Требуется:

1. Построить линейную модель, параметры которой оценить МНК.
2. Оценить точность моделей на основе использования средней относительной ошибки аппроксимации.
3. По двум построенным моделям осуществить прогноз спроса на следующие две недели (доверительный интервал прогноза рассчитать при доверительной вероятности = 70%).
4. Фактические значения показателя, результаты моделирования и прогнозирования представить графически.

Типовые оценочные материалы по теме 3. Методы оценки качества прогнозов.

В таблице приведены данные об объемах продаж за 10 месяцев. Построить график временного ряда. Провести трехточечное сглаживание скользящей средней. Используя экспоненциальное сглаживание, спрогнозировать ожидаемый объем продаж в 11-м месяце

| Месяц, t | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Объем продаж, x_t | 42 | 44 | 43 | 45 | 48 | 51 | 52 | 51 | 53 | 54 |

Типовые оценочные материалы по теме 4. Прогнозирование доходностей.

Пример практического задания:

На основе комбинаций трех видов акций можно составить различные портфели ценных бумаг. Известны бета-риски акций: $\beta_A = 0,8$; $\beta_B = 1,1$, $\beta_C = 1,25$. 7 Доходность безрисковых ценных бумаг равна 8%, средняя доходность всех акций, обращающихся на фондовом рынке, равна 20%. Долевой состав портфелей ценных бумаг, составленный из трех данных активов приведен в таблице.

| Портфель | Доля акций | | |
|----------|------------|------|------|
| | A | B | C |
| 1 | 0,4 | 0,4 | 0,2 |
| 2 | 0,7 | 0,1 | 0,2 |
| 3 | 0,5 | 0,25 | 0,25 |
| 4 | 0,5 | 0,35 | 0,15 |

Требуется рассчитать бета-коэффициенты портфелей и ожидаемую доходность портфелей. Сделать выводы о возможности выбора оптимального портфеля.

Типовые оценочные материалы по теме 5. Прогнозирование волатильности.

Пример практического задания:

Финансовый актив генерирует следующие денежные потоки: - в конце первого года после покупки: + 1500= руб.; - в конце второго года: + 1550= руб.; - в конце третьего года: +12.400= руб. Среднерыночная доходность альтернативных инвестиций r составляет 10 % годовых. Определить: 1. План денежных потоков. 2. Рыночную цену финансового актива.

Модели рынка с учетом поведенческих факторов. Поведенческая теория фирмы.

4.2. Промежуточная аттестация

4.2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код этапа освоения компетенции | Наименование этапа освоения компетенции |
|-----------------|--|--------------------------------|--|
| ОПК ОС-3 | Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического анализа при решении практических и (или) исследовательских задач. | ОПК ОС-3.1. | Способен применять и обосновывать методы прогнозирования и экономического анализа при решении практических и (или) исследовательских задач. |
| ОПК ОС-5 | Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении практических и (или) исследовательских задач. | ОПК ОС-5.1. | Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении практических задач по эконометрике и методам прогнозирования. |

| Этап освоения компетенции | Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|--|
| ОПК ОС-3.1. Способен применять и обосновывать методы прогнозирования и экономического анализа при решении практических и (или) исследовательских задач. | Способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в экономике. Способен организовать и проведение системных исследований с использованием вероятностных методов прогнозирования. Способен применять методы прогнозирования при анализе функционирования сложных финансовых систем. | Разрабатывает методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в экономике. Разрабатывает методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в экономике. Организовывает и проведение системных исследований с использованием вероятностных методов прогнозирования. Применяет методы прогнозирования при анализе функционирования сложных финансовых систем. |
| ОПК ОС-5.1. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении практических задач по эконометрике и методам прогнозирования. | Способен, используя современные информационные технологии составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом. | Использует современные информационные технологии, составляет прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом. |

4.2.2. Форма и средства (методы) проведения промежуточной аттестации

Экзамен проводится с применением следующих методов (средств): устного опроса и практического задания.

Список вопросов для подготовки к экзамену:

1. Типы и принципы бизнес-прогнозирования.
2. Этапы бизнес-прогнозирования.
3. Компьютерные пакеты для решения задач бизнес-прогнозирования.
4. Управление процессом бизнес-прогнозирования.
5. Процесс бизнес-прогнозирования.
6. Выбор метода прогнозирования.

7. Оценка адекватности выбранного метода бизнес-прогнозирования.
8. Контроль за процессом бизнес-прогнозирования.
9. Временные ряды.
10. Методы сглаживания.
11. Изучение наборов данных, являющихся временными рядами.
12. Модели сглаживания для временных рядов, не имеющих тренда.
13. Модели сглаживания для временных рядов с трендом. Сезонные модели.
14. Модель парной регрессии.
15. Модель множественной регрессии.
16. Статистический анализ модели многомерной регрессии.
17. Регрессионный анализ временных рядов.
18. Авторегрессионные модели.
19. Модели со скользящим средним.
20. Модели с авторегрессией и скользящим средним.
21. Простое экспоненциальное сглаживание и модель ARIMA.
22. Экспертные методы бизнес-прогнозирования.
23. Метод Дельфи.
24. Метод написания сценариев.
25. Комбинирование прогнозов.
26. Прогнозирование и нейронные сети.
27. Прогнозирование по модели $ARIMA(p, d, q)$: прогноз как условное математическое ожидание, дисперсия ошибки прогнозирования, свойства прогнозов.
28. Точечные и интервальные прогнозы.
29. Схемы прогнозирования: рекурсивные, скользящие, фиксированные прогнозы.
30. Простейшие методы анализа качества прогнозов: корень квадратный из средней квадратической ошибки прогнозирования (RMSE),
31. Средняя абсолютная ошибка прогнозирования (MAE),
32. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования (MAPE).
33. Тесты на отсутствие значимых различий между прогнозами: понятие функции потерь.
34. Процедура тестирования, предпосылки, свойства приложения к реальным данным.
35. Тестирование несмещенности, эффективности прогнозов, тестирование отсутствия автокоррелированности первого порядка в ошибках прогнозирования.
36. Пороговые авторегрессионные модели (TAR, SETAR, STAR) первого и более высоких порядков, передаточная функция.
37. Модели с марковскими переключениями режимов (MSW).

- 38.Прогнозирование с использованием пороговых авторегрессионных моделей и моделей с марковскими переключениями режимов.
- 39.Авторегрессионные модели с условной гетероскедастичностью (ARCH).
- 40.Обобщенные регрессионные модели с условной гетероскедастичностью (GARCH).
- 41.Расширения (EGARCH, IGARCH, FIGARCH...).
- 42.Модели со стохастической волатильностью.
- 43.Прогнозирование по авторегрессионным моделям с условной гетероскедастичностью (и их расширениям)
- 44. Прогнозирование по моделям со стохастической волатильностью.

4.3. Методические материалы

Процедура проведения устного экзамена

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя калькуляторами. Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях. Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении устного экзамена в аудитории могут одновременно находиться не более шести экзаменуемых. По окончании ответа на вопросы билета экзаменатор может задать экзаменуемому дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен.

Шкала оценивания

| Оценка | Критерии оценивания |
|----------------------------|--|
| отлично | Разрабатывает методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в экономике. Организовывает и проведение системных исследований с использованием вероятностных методов прогнозирования. Применяет методы прогнозирования при анализе функционирования сложных финансовых систем. Использует современные информационные технологии, составляет прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом. |
| хорошо | Разрабатывает методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в экономике Организовывает и проведение системных исследований с использованием вероятностных методов прогнозирования. Применяет методы прогнозирования при анализе функционирования сложных финансовых систем. Использует современные информационные технологии, составляет прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом с недочетами. |
| удовлетворение | Разрабатывает методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в экономике Организовывает и проведение системных исследований с использованием вероятностных методов прогнозирования. Применяет методы прогнозирования при анализе функционирования сложных финансовых систем. Использует современные информационные технологии, составляет прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом, допуская ошибки. |
| неудовлетворительно | Не разрабатывает методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в экономике. Не организывает и проведение системных исследований с использованием вероятностных методов прогнозирования. Не применяет методы прогнозирования при анализе функционирования сложных финансовых систем. Не использует современные информационные технологии, не составляет прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом. |

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины

Самостоятельная работа – крайне важный элемент подготовки студентов в процессе обучения. Получить всесторонние знания, ограничиваясь при этом только прослушиванием лекций и посещением семинарских занятий, невозможно.

Кроме того, понятийный аппарат курса разнообразен, объемен, что требует специальной работы для их усвоения. Важным условием успешной самостоятельной работы студентов являются консультации преподавателя и тщательная подготовка к практическим занятиям.

Цель самостоятельной работы студента по изучению учебного материала – формирование навыков самостоятельного отбора и изучения учебной литературы, интернет-источников, материалов периодических изданий, их анализа и осмысления. В результате этой работы студенты должны научиться понимать логику научного исследования, критически анализировать существующие в научной литературе точки зрения и на этой основе формировать собственную позицию по рассматриваемому вопросу.

Методические указания по подготовке к опросу

Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении зачета в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения задачи. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии.

Письменные опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный блиц-опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время.

Письменные опросы целесообразно применять в целях проверки усвояемости значительного объема учебного материала, например, во время проведения зачета (экзамена), когда необходимо проверить знания студентов по всему курсу.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Самоподготовка к практическим занятиям

При подготовке к практическому занятию необходимо помнить, что та или иная дисциплина тесно связана с ранее изучаемыми курсами. Более того, именно синтез полученных ранее знаний и текущего материала по курсу делает подготовку результативной и всесторонней.

На семинарских занятиях студент должен уметь последовательно излагать свои мысли и аргументированно их отстаивать.

Для достижения этой цели необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы дисциплины;
- 2) осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- 3) изучить рекомендованную литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) ознакомиться с вопросами очередного семинарского занятия;
- 6) подготовить краткое выступление по каждому из вынесенных на семинарское занятие вопросу.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ дисциплины, раскрытия сущности основных экономических категорий, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала. При презентации материала на семинарском занятии можно воспользоваться следующим алгоритмом изложения темы: определение и характеристика основных категорий, эволюция предмета исследования, оценка его современного состояния, существующие проблемы, перспективы развития.

Расчетно-аналитические (практические) задания

Решение расчетно-аналитических заданий осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) студента по анализу конкретной финансовой ситуации.

Эффективным интерактивным способом решения задач является сопоставления результатов анализа одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

При оценке решения задач анализируется понимание студентом конкретной ситуации, правильность применения нормативов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки правоприменительного материала.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации ознакомьтесь со списком представленных вопросов. Формулируйте ответ с точки зрения применения различных методов анализа данных. Необходимо дать аргументированный ответ, подтверждающий уровень освоения компетенции.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1. Грин, У.Г. Эконометрический анализ. Кн. 2 / У. Грин ; пер. с англ. ; под науч. ред. С.С. Синельникова, М.Ю. Турунцевой. — Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2016. — 752 с. - (Академический учебник). - ISBN 978-5-7749-1158-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043306> (дата обращения: 19.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. М. Турунцева, Т. Киблицкая Качественные свойства различных подходов к прогнозированию социально-экономических показателей РФ, Москва: ИЭПП, 2010, Научные труды №135Р. Открытый доступ: https://www.iep.ru/files/text/working_papers/135.pdf
3. Рунова, Л. П. Методы бизнес-прогнозирования : учебное пособие / Л. П. Рунова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 109 с. — ISBN 978-5-9275-2553-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87438.html>

6.2. Дополнительная литература

1. Хайяши, Ф. Эконометрика / Ф. Хайяши ; пер. с англ. под науч. ред. В.П. Носко. — Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2017. — 728 с. — (Академический учебник). - ISBN 978-5-7749-1197-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043302> (дата обращения: 19.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Дэвидсон, Р. Теория и методы эконометрики : учебник / Рассел Дэвидсон, Джеймс Г. Мак-Киннон ; пер. с англ. под науч. ред. Е. И. Андреевой. — Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2018. - 936 с. - (Академический учебник). - ISBN 978-5-7749-1205-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1085554> (дата обращения: 19.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Минашкин, В. Г. Бизнес-статистика и прогнозирование : учебное пособие / В. Г. Минашкин, Н. А. Садовникова, Р. А. Шмойлова. — Москва : Евразийский открытый институт, 2010. — 256 с. — ISBN 978-5-374-00379-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10624.html>

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Не предусмотрено.

6.4. Нормативные правовые документы.

Не предусмотрены.

6.5. Интернет-ресурсы.

Не предусмотрено.

6.6. Иные источники

1. Канторович Г.Г., Лекции: Анализ временных рядов, Экономический журнал ВШЭ, 2003, №1, стр. 97-103. Открытый доступ: https://ej.hse.ru/data/2010/12/31/1208182172/07_01_06.pdf
2. Турунцева М.Ю., Оценка качества прогнозов: простейшие методы, Российское предпринимательство, 2011, №8-1, с. 50-56
3. Diebold F.X., Mariano R.S. Comparing Predictive Accuracy // Journal of Business and Economic Statistics. 1995. № 13 (3). P. 253–263.
4. Diebold F.X. Elements of Forecasting. 4th ed. Thomson South-Western, 2007.
5. Enders W. (2015), Applied econometric Time Series, 4d ed., Wiley.
6. Frances, F.H. and D. van Dijk, 2000, Non-Linear Time Series Models in Empirical Finance, 1st edition, Cambridge University Press, 298 pages. ISBN-10: 9780521779654; ISBN-13: 978-0521779654.
7. Granger, C.W.J. and P. Newbold (1977), Forecasting Economic Time Series, Orlando, Florida: Academic Press.
8. Meese, R.A. and K. Rogoff (1988), Was it Real? The Exchange Rate – Interest Differential Relation over the Modern Floating–Rate Period, Journal of Finance, vol. 43, pp.933-948.
9. Morgan, W.A. (1939–1940), A test for the Significance of the Difference Between the two variances in a Sample From Normal Bivariate Population, Biometrika, vol. 31, pp. 13-19.
10. Tsay, R. S., Analysis of financial time series, 2010
11. Wilcoxon, F., 1945, Individual Comparisons by Ranking Methods, Biometrics Bulletin, vol. 1 (6), Dec., pp. 80–83.
12. Слуцкий Л.Н. Курс МВА по прогнозированию в бизнесе. – М.: Альпина бизнес букс, 2006.
13. Ханк Д.Э., Уичерн Д.У., Райтс А.Дж. Бизнес-прогнозирование, 7-е изд./Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003
14. Абчук В.А. Прогнозирование в бизнесе, менеджменте и маркетинге / В. А. Абчук. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2005. – 448 с.
15. Лапыгин, Ю.Н., Крылов, В.Е., Чернявский, А.П. Экономическое прогнозирование: учебное пособие – М.: Эксмо, 2009. – 256 с.
16. Минько, А.А. Прогнозирование в бизнесе с помощью Excel – М.: Эксмо, 2007. – 208 с.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. www.biblio-online.ru – Электронно-библиотечная система [ЭБС] Юрайт;
2. <http://www.iprbookshop.ru> – Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Iprbooks»
3. <https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Лань».

4. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека Elibrary.ru.
5. <https://new.znaniy.com> Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Znaniy.com».
6. <https://dlib.eastview.com> – Информационный сервис «East View».
7. <https://www.jstor.org> - Jstor. Полные тексты научных журналов и книг зарубежных издательств.
8. <https://elibrary.worldbank.org> - Электронная библиотека Всемирного Банка.
9. <https://link.springer.com> - Полнотекстовые политематические базы академических журналов и книг издательства Springer.
10. <https://ebookcentral.proquest.com> - Ebook Central. Полные тексты книг зарубежных научных издательств.
11. <https://www.oxfordhandbooks.com> - Доступ к полным текстам справочников Handbooks издательства Oxford по предметным областям: экономика и финансы, право, бизнес и управление.
12. <https://journals.sagepub.com> - Полнотекстовая база научных журналов академического издательства Sage.
13. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
14. Электронный периодический справочник «Гарант».

Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний.

Аудитории оснащены компьютером с выходом в интернет.