РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

**СТОПАНСКА АКАДЕМИЯ “Д. А. ЦЕНОВ” – СВИЩОВ**

|  |  |
| --- | --- |
| Факултет“СТОПАНСКА ОТЧЕТНОСТ” | Катедра  “СТАТИСТИКА И ПРИЛОЖНА МАТЕМАТИКА” |
|  |  |
| **Утвърждавам:** |  |
| Декан: …...…………….............................  (проф. д-р Атанас Атанасов) | Приета от ФС, Протокол № 1 от 14.09.2022 г. Приета от КС, Протокол № 1 от 07.09.2022 г. |
| **УЧЕБНА ПРОГРАМА**  **на** | |
| Учебна дисциплина“Статистически методи за прогнозиране ” | |
| **Код на дисциплината: ФСО-КСПМ-М-332**  **Брой кредити по учебен план: (5)** | |
| Образователно-квалификационна степен: МАГИСТЪР | Код на документа:УД/УПР-ФСО-КСПМ-М-332 |
| Форма на обучение: РЕДОВНА/ЗАДОЧНА/ДИСТАНЦИОННА Език: БЪЛГАРСКИ | Версия:v.01/2022 |

**І. ОРГАНИЗАЦИЯ НА ОБУЧЕНИЕТО**

**Часове учебна заетост (семестър с продължителност 14 седмици)**

***Таблица № 1***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Учебна заетост**  **/аудиторна и извънаудиторна/** | **Редовна форма на обучение** | **Задочна форма на обучение** | **Дистанционна форма на обучение** |
| **1. Аудиторна заетост (АЗ)** | **56** | **28** | **56** |
| 1.1. Лекции | 42 | 21 | 42 |
| 1.2. Семинарни занятия | 14 | 7 | 14 |
| **2. Извънаудиторна заетост (ИАЗ)** | **69** | **97** | **69** |
| 2.1.Самостоятелна работа | 35 | 49 | 35 |
| 2.2. Академични задания | 34 | 48 | 34 |
| 2.2.1. Курсови разработки и проекти | 20 | 34 | 20 |
| 2.2.2. Есета/доклади | 0 | 0 | 0 |
| 2.2.3. Казуси и делови игри | 0 | 0 | 0 |
| 2.2.4. Онлайн тестови и изпитни модули | 14 | 14 | 14 |
| **Всичко:** | **125** | **125** | **125** |

**Схема за формиране на крайната оценка по дисциплина**

***Таблица № 2***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Тежест на критерия** | | |
| **Редовна форма на обучение** | **Задочна форма на обучение** | **Дистанционна форма на обучение** |
| **1. Изпълнение на ангажименти през семестъра, в т.ч.:** | **60%** | **60%** | **60%** |
| * 1. Посещение на учебни занятия   *(% от комплексната оценка)* | 10% | 10% | 10% |
| 1.2. Семестриални контролни  *(% от комплексната оценка)* | 30% | 30% | 30% |
| 1.3. Академични задания  *(% от комплексната оценка)* | 20% | 20% | 20% |
| **2. Семестриален изпит**  *(% от комплексната оценка)*  *Форма на провеждане:*  *Поливариантни изпитни тестове и решаване на задачи с използване на специализирани софтуерни продукти.* | **40%** | **40%** | **40%** |
| **Общо за дисциплината** | **100%** | **100%** | **100%** |

**II. Анотация**

**2.1. Цел на курса**

Дисциплината „Статистически методи за прогнозиране“ е включена в учебния план на специалност „Бизнес анализ на данни със специализиран софтуер (съвместна програма)“, която се реализира съвместно с Университета за национално и световно стопанство – София в рамките на проект BG05M2OP001-2.016-0004-C01 „Икономическото образование в България 2030“, финансиран по ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансиран от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.

Основната цел на дисциплинатае магистрите да придобият теоретични знания и практически умения за оценяване на статистически и иконометрични модели, чрез които е възможно да се прогнозират финансовите пазари. Дисциплината е практически насочена, като за целта магистрите ще използват последните версии на едни от най-широко разпространените специализирани в света софтуерни системи – SPSS и Eviews.

За сравняване на прогностичните възможности на различните използвани модели ще бъдат използвани следните два доказани в практиката и взаимно допълващи се подходи:

(1) Съпоставяне на прогнозите резултати, получени от различни модели, чрез сравняване на обяснителната способност на моделите. За целта ще бъдат използвани множество индикатори, като коефициенти на детерминация, информационни критерии на Акаике и Шварц, и др.

(2) Вторият подход е базиран на принципа, че за най-добър модел може да се избере този, чрез който се получава най-добра прогностична способност (най-малка грешка на прогнозата). За целта ще бъдат използвани различни индикатори, като средна квадратична грешка на прогнозата, средна абсолютна грешка на прогнозата, коефициент на Тейл и др.

По време на обучението ще бъдат използвани финансови динамични редове, включително някои от най-известните борсови индекси, като Dow Jones, S&P 500, NASDAQ, валутни курсове, криптовалути и други. Всеки студент по време на семестъра ще разработи индивидуална задача, като изследва и прогнозира финансов ред чрез използването на специализираните софтуери SPSS и/или Eviews. По този начин, освен теоретични знания студентите ще придобият и практически умения за прогнозиране динамиката на финансовите пазари.

**2.2. Предварителни изисквания**

За дисциплината ще бъдат необходими знания по икономическа теория, статистика, математика, многомерни статистически методи, иконометрия и теория на финансите.

**2.3. Използвани методи на преподаване**

***2.3.1 Редовна и задочна форма***

При обучението на студентите се използва дигитално учебно съдържание, за усвояването на което се прилагат различни традиционни и дигитални методи на обучение и оценяване на придобитите знания и умения (традиционни и видео лекции, казуси, симулации, ролеви игри, дебати, дискусии, демонстрации, мозъчни атаки, директни инструкции, кооперативно учене, независими и групови проекти, учене чрез преживяване, дигитални инструменти, интерактивни методи на преподаване). Учебните занятия се провеждат както във вид на традиционни лекции чрез използване на съвременни технически средства за презентация (интерактивни дъски и екрани, холограмни проектори, устройства за виртуална реалност и др.), така и във вид на синхронни лекции и семинарни занятия във виртуални класни стаи.

Записите на занятията и дигиталните обучителни ресурси се съхраняват в облачно базирани библиотеки с учебни материали, което дава възможност за асинхронен достъп до тези ресурси в удобно за обучаемите време.

Учебната работа по дисциплината се осъществява чрез лекции и дискусии по специфични аспекти на анализа. Използват се мултимедийни презентации, реални финансови данни и решаване на практически задачи чрез различни специализирани статистически софтуери, като SPSS, EVIEWS и др. Необходимите ресурси за обучение са: компютърна зала с осигурен достъп до интернет, мултимедиен проектор, бяла дъска и маркер.

***2.3.2 Дистанционна форма***

Обучението на студентите се осъществява с помощта на online лекции, участие в консултации, участие във форумите и чат-групите, лични контакти по телефон или e-mail. С помощта на реални данни, набавени от различни информационни източници в интернет, се извършва апробиране на представените в дисциплината специфични статистически методи.

**2.4. Очаквани резултати**

Учебната програма е насочена към формиране на изискваните за образователно-квалификационната степен знания (теоретични и фактологически), умения (познавателни и практически) и компетентности (самостоятелност и отговорност, ключови компетентности за учене през целия живот, езиково обучение, граждански и социални компетентности, цифрови компетентности, комуникативни компетентности, професионални компетентности), в съответствие с Националната квалификационна рамка и Европейската референтна рамка на Ключовите компетентности за учене през целия живот .

Дисциплината предоставя на студентите основни знания относно комплекс от базови статистически методи, практически приложими при анализа на динамиката на финансовите динамични редове. Познанията относно методите и специфичната за тях терминология са предпоставка за ефективното им практическо приложение в реални условия.

Дисциплината формира у студентите следните практически умения:

• разработване на модели за изследване и анализ на финансовите динамични редови;

• практически умения за работа със специализиран софтуер за приложение на изучаваните методи за анализ на данни от финансовите пазари;

• коректно тълкуване на получаваните резултати от проведените дейности.

Обучението по дисциплината осигурява необходимия фундамент за ефективното самоусъвършенстване на анализатора на данни от финансовите пазари чрез самоподготовка и/или специализирано обучение по надграждащи учебни дисциплини.

**III. разпространение на дисциплината**

1. Harvard University - Department of Economics – USA.

2. London School of Economics and Political Science (LSE) – UK.

3. University of Oxford - Department of Economics – UK.

4. Princeton University – USA.

5. University of Essex - UK.

**IV. Учебно съдържание**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТемИ** | **Редовна форма на обучение** | | **Задочна форма на обучение** | | **Дистанционна форма на обучение** | |
| **Л** | **У** | **Л** | **У** | **Л** | **У** |
| **${temi#1}ТЕМА I. ВЪВЕДЕНИЕ В ПРОГНОЗИРАНЕТО НА ДИНАМИЧНИТЕ РЕДОВЕ. ВИДОВЕ ДАННИ И ПРЕДСТАВЯНЕТО ИМ В СПЕЦИАЛИЗИРАНИТЕ СОФТУЕРИ.** | 4 | 1 | 2 | 0 | 4 | 1 |
| *1. Въведение в прогнозирането на динамични редове.  2. Основни видове динамични редове от данни и представянето им в специализираните софтуери.  3. Постояване на съпоставими редове от данни и проблеми при приложението на анализа на данни в динамика.  4. Основни компоненти на динамичните редове. Трансформации на динамичните редове и получаването на производни величини чрез използването на специализиран софтуер.* |
| **${temi#2}ТЕМА II. ПРОГНОЗИРАНЕ ЧРЕЗ ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТЕНДЕНЦИЯТА НА РАЗВИТЕ. ПРОГНОЗИРАНЕ ЧРЕЗ ТЕНДЕНЦИЯТА НА РАЗВИТЕ С ЛИНЕЙНИ И НЕЛИНЕЙНИ МОДЕЛИ.** | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 |
| *1. Възможности за прогнозиране чрез използване на тенденцията на развитие.  2. Същност на тенденцията на развитие и методи за проверка за наличие на тренд в динамичните редове.  3. Разработване и прогнозиране чрез линейни и нелинейни трендови модели.  4. Прогнозиране чрез избор на подходящ модел за описване на тенденцията на развитие.  5. Тълкуване на получените резултати от разработените прогнози.* |
| **${temi#3}ТЕМА III. ПРОГНОЗИРАНЕ ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА СЕЗОННИ КОЛЕБАНИЯ.** | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 |
| *1. Прогнозиране чрез използване на сезонните колебания.  2. Методи за изследване на сезонните колебания в зависимост от наличието на тенденция на развитие и връзката между тренда и сезонния компонент.  3. Индекси на сезонни колебания и тълкуване на получените резултати.  4. Практически примери за прогнозиране чрез използването на специализиран софтуер за изследване на сезонни колебания.* |
| **${temi#4}ТЕМА IV. ПРОГНОЗИРАНЕ ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЦИКЛИЧНОСТТА ПРИ ФИНАНСОВИТЕ ДИНАМИЧНИ РЕДОВЕ. ИЗПОЛЗВАНЕ НА СПЕКТРАЛЕН АНАЛИЗ.** | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 |
| *1. Прогнозиране чрез изследване на цикличността при динамичните редове.  2. Видове цикличност и възможности за установяване на различните видове цикли, според тяхната продължителност.  3. Приложение на автоспектралния и крос спектралния анализ.  4. Практически примери за прогнозиране чрез използването на специализиран софтуер за изследване на сезонността.* |
| **${temi#5}ТЕМА V. ПРОГНОЗИРАНЕ НА ДИНАМИЧНИТЕ РЕДОВЕ ЧРЕЗ КОНЦЕПЦИЯ НА БОКС И ДЖЕНКИС ЗА РАЗРАБОТВАНЕ НА ARIMA МОДЕЛИ.** | 5 | 2 | 3 | 1 | 5 | 2 |
| *1. Подход на Бокс и Дженкис при моделирането и прогнозирането на времевите редове.  2. Същност на ARIMA моделите и етапи на работа.  3. Създаване на различни ARIMA модели и избор на подходящ модел за описване на динамиката на времевите редове.  4. Практически примери за прогнозиране с ARIMA модели чрез използването на специализиран софтуер.* |
| **${temi#6}ТЕМА VI. ПРОГНОЗИРАНЕ ЧРЕЗ ПРИДАВАНЕ НА РАЗЛИЧНА ТЕЖЕСТ НА ЧЛЕНОВЕТЕ НА ДИНАМИЧНИТЕ РЕДОВЕ. МЕТОД НА ЕКСПОНЕНЦИАЛНИТЕ СРЕДНИ.** | 5 | 2 | 2 | 1 | 5 | 2 |
| *1. Подходи за прогнозиране чрез придаване на различна тежест на различните членове на динамичните редове. 2. Метод на експоненциалните плъзгащи се средни – същност и приложение на метода в различни ситуации, в зависимост от наличието на тренд и сезонни колебания.  3. Практически примери за прогнозиране с експоненциални средни чрез използването на специализиран софтуер.* |
| **${temi#7}ТЕМА VII. ИЗСЛЕДВАНЕ И ПРОГНОЗИРАНЕ НА ВОЛАТИЛНОСТ ПРИ ФИНАНСОВИТЕ ДИНАМИЧНИ РЕДОВЕ. ПРИЛОЖЕНИЕ НА РАЗЛИЧНИТЕ ВИДОВЕ GARCH МОДЕЛИ.** | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 |
| *1. Изследване и прогнозиране на волатилността във финансовите редове, чрез авторегресионни модели с условна хетероскедастичност (ARCH) модели. 2. Практически примери за построяване на ARCH модели при финансовите динамични редове.  3. Генерализираните авторегресионни модели с условна хетероскедастичност (GARCH).  4. Построяване на GARCH модели при финансовите динамични редове. Разновидности на GARCH моделите - IGARCH, EGARCH и GARCH-M.  4. Практическо приложение при финансовите редове чрез използването на специализиран софтуер.* |
| **${temi#8}ТЕМА VIII. ЕФЕКТИ ВЪРХУ ПРОГНОЗИТЕ ОТ НАЛИЧИЕТО НА РЯЗКО ОТКЛОНЯВАЩИ СЕ СТОЙНОСТИ (АУТЛАЙЪРИ). ВИДОВЕ И ПОСЛЕДИЦИ ПРИ МОДЕЛИРАНЕТО НА ДИНАМИЧНИТЕ ДИНАМИЧНИ РЕДОВЕ.** | 4 | 1 | 2 | 0 | 4 | 1 |
| *1. Ефекти върху прогнозите при наличие на рязко отклоняващи се стойности (аутлайъри).  2. Практически примери за наличие на адитивна, с временна промяна, с промяна на равнището и други видове рязко отклоняващи се стойности при динамичните редове.  3. Подходи за установяването на рязко отклоняващи се редове и последици при моделирането на динамични редови.  4. Практическо приложение при динамичните редове чрез използването на специализиран софтуер.* |
| **${temi#9}ТЕМА IX. ПРОГНОЗИРАНЕ ЧРЕЗ ВКЛЮЧВАНЕ В МОДЕЛИТЕ ЕДНОВРЕМЕНО НА МНОЖЕСТВО ДИНАМИЧНИ РЕДОВЕ. ВЕКТОРНИ АВТОРЕГРЕСИОННИ (VAR) МОДЕЛИ.** | 4 | 2 | 2 | 0 | 4 | 2 |
| *1. Прогнозиране чрез включване в модели едновременно на множество финансови редове – възможност и подходи при финансовите редове.  2. Същност на векторните авторегресионни (VAR) модели. Използване на вътрешни и външни променливи.  3. Критерии за избор на подходящ модел.  4. Изследване на импулсни функции.  5. Практическо приложение при финансовите редове чрез използването на специализиран софтуер.* |
| **${temi#10}ТЕМА X. КОМБИНИРАНЕ НА РАЗЛИЧНИ ВИДОВЕ ПРОГНОЗИ НА  ДИНАМИЧНИ РЕДОВЕ ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА СПЕЦИАЛИЗИРАН СОФТУЕР.** | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 |
| *1. Използване на резултатите от разработените модели за разработване на статистически прогнози.  2. Етапи при разработването на прогнози.  3. Избор на подходящ метод за прогнозиране.  4. Сравняване на различните прогнози според различни критерии.  5. Практически препоръки и приложение чрез използването на специализиран софтуер.* |
| **${temi\_sum#1}Общо:** | **42** | **14** | **21** | **7** | **42** | **14** |

**V. ИЗПОЛЗВАНИ УЧЕБНО-ТЕХНИЧЕСКИ СРЕДСТВА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование на**  **Учебно-техническото средство** | **Използвани учебно-технически средства по вид на занятията** | |
| **Лекции** | **Семинарни**  **занятия** |
| 1. Мултимедийни системи за презентиране | X | X |
| 2. Интернет | X | X |
| 3. Специализирани програмни продукти: |  |  |
| 3.1  Eviews | X | X |
| 3.2  SPSS | X | X |

**VI. ПреПОРЪЧИТЕЛНИ МАТЕРИАЛИ И НОРМАТИВНИ ИЗТОЧНИЦИ**

**6.1. Основна литература**

|  |
| --- |
| 1. Атанасов, Ат. (2018). Статистически методи за анализ на динамични редове, Издателски комплекс – УНСС. |
| 2. Мишев, Г. и В. Гоев (2010). Статистически анализ на времеви редове, София, Издателство „Авангард Прима“. |
| 3. 3. Brockwell, P., R. Davis (2016).  Introduction to Time Series and Forecasting, Springer. |

**6.2. Допълнителна литература**

|  |
| --- |
| 1. Oakshott, L. (2020). Essential Quantitative Methods: For Business, Management and Finance, Red Globe Press. |
| 2. Shumway,R., D. Stoffer (2017). Time Series Analysis and Its Applications, Springer. |
| 3. Brooks, Ch. (2002). Introductory econometrics for finance, Cambridge University Press |
| 4. Tsay, R.S. (2002), Analysis of Financial Time Series. WILEY. |
| 5. Campbell, J., An. Lo, Ar. MacKinlay (1997). The Econometrics of Financial Markets, Princeton University Press. |

**6.3. Нормативни документи**



**6.4. Интернет ресурси**



Съставил/и/:

|  |
| --- |
| …………………………………  ${authors#1}(доц. д-р Атанас Атанасов) |

Ръководител катедра:

|  |  |
| --- | --- |
| …………………………………  (доц. д-р Пламен Петков) |  |