

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет



Р.А. Бостанов

2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Математические методы прогнозирования

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Общий профиль: прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - **2020**

Карачаевск, 2023

Составитель: *ст. преподаватель Габиев Р.А.*,

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018, №9 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020г., №1456 от 8.02. 2021 г., № 83, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика; направленность (профиль): «Общий профиль: прикладная математика и информатика»; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: математического анализа

Протокол № 10 от 30.06.2023 г.

Заведующий кафедрой *Злат* канд. физ.-мат. наук, доцент Лайпанова З.М.

Содержание

| | |
|---|----|
| 1. Наименование дисциплины (модуля) | 4 |
| 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы | 4 |
| 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 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 | 6 |
| 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 7 |
| 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) | 7 |
| 5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий | 11 |
| 5.3. Примерная тематика курсовых работ | 13 |
| 6. Образовательные технологии | 13 |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) | 15 |
| 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций | 15 |
| 7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины | 20 |
| 7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям | 20 |
| 7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен) | 21 |
| 7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов | 23 |
| 7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся | 28 |
| 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля). Информационное обеспечение образовательного процесса | 30 |
| 8.1. Основная литература | 30 |
| 8.2. Дополнительная литература | 30 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) | 30 |
| 10. требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) | 31 |
| 10.1. Общесистемные требования | 31 |
| 10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины | 32 |
| 10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения | 35 |
| 10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы | 35 |
| 11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 35 |
| 12. Лист регистрации изменений | 37 |

1. Наименование дисциплины (модуля)

Математические методы прогнозирования

Целью изучения дисциплины является:

- освоение современных математических методов прогнозирования;
- формирование теоретических и практических знаний о принципах применения математических методов прогнозирования;
- обучение студентов применению основных математических методов прогнозирования при исследовании поведения в будущем различных объектов и процессов.

Для достижения цели ставятся задачи:

- формирование представлений об основных математических методах прогнозирования;
- сформировать умения применения основных математических методов прогнозирования;
- знать условия применимости различных математических методов прогнозирования в различных прикладных областях;
- овладение основными математическими методами прогнозирования для исследования поведения в будущем различных объектов и процессов.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика; направленность (профиль): Общий профиль: прикладная математика и информатика; (квалификация – «бакалавр»).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические методы прогнозирования» (Б1.В.10) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В. Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7 семестре.

| МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП | |
|--|---------|
| Индекс | Б1.В.10 |
| Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| Учебная дисциплина «Математические методы прогнозирования» опирается на входные знания, умения и компетенции, полученные по дисциплинам: «Математический анализ I», «Математический анализ II», «Математический анализ III», «Алгебра и геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Эконометрика», «Дифференциальные уравнения» в объеме вузовской программы бакалавриата. | |
| Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| Изучение дисциплины «Математические методы прогнозирования» необходимо для успешного освоения дисциплин, формирующих компетенцию УК-1, ПК-1. | |

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Математические методы прогнозирования» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

| Код компетенции | Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ОП | Индикаторы достижения компетенций | Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами |
|-----------------|--|--|---|
| УК-1: | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>УК.Б-1.1. Анализирует задачу и ее базовые составляющие в соответствии с заданными требованиями</p> <p>УК.Б -1.2. Осуществляет поиск информации, интерпретирует и ранжирует ее для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p>УК.Б -1.3. При обработке информации отличает факты от мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p> <p>УК.Б -1.4. Выбирает методы и средства решения задачи и анализирует методологические проблемы, возникающие при решении задач</p> <p>УК.Б -1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные понятия прогнозирования, математические модели и методы; - для поиска и сбора информации; - для проведения критического анализа и синтеза, собранной информации; - для решения комплексных задач прогнозирования различных систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать полученные знания - при поиске и сборе информации; - при проведения критического анализа и синтеза, собранной информации; - при анализе базовых составляющих задачи в соответствии с заданными требованиями; - при решении комплексных задач прогнозирования различных систем; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией системного и критического анализа, собранной информации; - методологией системного и критического анализа комплексных задач прогнозирования; - методами решения комплексных задач прогнозирования различных систем. |
| ПК-1 | Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям | <p>ПК.Б-1.1. Собирает и обрабатывать статистический, экспериментальный, теоретический, т.п. материал, необходимый для построения математических моделей и расчетов</p> <p>ПК.Б-1.2. Использует методы прикладной математики и информатики для решения научно-исследовательских и прикладных задач</p> <p>ПК.Б-1.3.</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основные методы сбора и обработки статистического, экспериментального, теоретического материала, необходимого - для построения математических моделей прогнозирования систем; - методы построения моделей прогнозирования систем; - методы решения математических моделей прогнозирования, исследуемых систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы сбора и обработки статистического, экспериментального, |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | Имеет профильные знания и практические навыки для координирования научных исследований по выбранному направлению | <p>теоретического материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять статистический, экспериментальный, теоретический материал для построения математических моделей прогнозирования систем; - применять методы построения моделей прогнозирования систем; - применять методы решения математических моделей прогнозирования, исследуемых систем.; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора и обработки статистического, экспериментального, теоретического материала; - навыками использования статистического, экспериментального, теоретического материала при построении математических моделей прогнозирования систем; - методами построения моделей прогнозирования систем; - методами решения математических моделей прогнозирования, исследуемых систем. |
|--|--|--|--|

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 ЗЕТ, 144 академических часов.

| Объём дисциплины | Всего часов | |
|--|--------------------------|----------------------------|
| | для очной формы обучения | для заочной формы обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) * (всего) | 72 | |
| Аудиторная работа (всего): | 72 | |
| в том числе: | | |
| лекции | 36 | |
| семинары, практические занятия | | |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | 36 | |
| Внеаудиторная работа: | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| консультация перед экзаменом | | |
| Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др. | | |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 72 | |
| Контроль самостоятельной работы | | |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен) | 7-экзамен | |

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Для очной формы

| № п/п | Раздел, тема дисциплины | Общая трудоемкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | | Формы текущего контроля | |
|-------|---|------------------------------|---|------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------------------|---------------------------------|
| | | | Всего | Аудиторные уч. занятия | | | Сам. работа | | Планируемые результаты обучения |
| | | | | Лек. | Пр. | Лаб. | | | |
| | | 144 | 36 | | 36 | 72 | | | |
| | Раздел 1. Основные понятия и математические методы прогнозирования | 40 | 10 | | 10 | 20 | | | |
| 1. | Тема: Методологические основы прогнозирования. Основные понятия прогнозирования. Планирование. Классификация прогнозов. /Лз/ | 3 | 2 | | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Устный опрос | |
| 2. | Тема: Классификация прогнозов. /Ср/ | 2 | | | | 2 | ПК-1, ПК-2 | Реферат | |
| 3. | Тема: Лабораторная работа 1. Предварительная обработка исходной информации для прогнозирования с применением MS Excel. По данным задания построить статистический ряд, определить все возможные выборочные характеристики ряда. /Л. р./1 | 3 | | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты | |
| 4. | Тема: Классификация математических методов прогнозирования. Методы прогнозирования и их классификация. Классификация формализованных | 3 | 2 | | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Устный опрос | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|-----------|----------|--|----------|-----------|------------|-----------------------|
| | математических методов прогнозирования. /Лекция - беседа / | | | | | | | |
| 5. | Тема: Лабораторная работа 2. Предварительная обработка исходной информации для прогнозирования с применением MS Excel. По данным задания рассчитать показатели динамики объемов продаж. (Работа в малых группах) | 3 | | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты |
| 6. | Тема: Классификация формализованных математических методов прогнозирования. /Ср/ | 2 | | | | 2 | ПК-1, ПК-2 | Реферат |
| 7. | Тема: Метод наименьших квадратов. Общие положения метода наименьших квадратов. Линейная функция $y = ax + b$. Степенная функция $y = \beta x^a$. | 3 | 2 | | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Устный опрос |
| 8. | Тема: Лабораторная работа 3. Применение метода наименьших квадратов к линейной функции $y = ax + b$ Изучить особенности применения МНК к линейной функции. | 3 | | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты |
| 9. | Тема: Метод наименьших квадратов. Показательная функция $y = \beta e^{ax}$. Квадратичная функция $y = ax^2 + bx + c$. /Лз/ | 3 | 2 | | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Устный опрос |
| 10. | Тема: Метод наименьших квадратов. Степенная функция $y = \beta x^a$. Квадратичная функция $y = ax^2 + bx + c$. /Ср/ | 4 | | | | 4 | ПК-1, ПК-2 | Реферат |
| 11. | Тема: Лабораторная работа № 4. Применение метода наименьших квадратов к степенной функции $y = \beta x^a$. Изучить особенности применения МНК к степенной функции. | 3 | | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты |
| 12. | Тема: Методы прогнозной экстраполяции. Прогнозная экстраполяция. Простейшие приемы экстраполяции. Математические (формализованные) методы прогнозирования. /Лекция – с ошибками / | 3 | 2 | | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Устный опрос |
| 13. | Тема: Лабораторная работа № 5. Применение метода наименьших квадратов к показательной функции $y = \beta e^{ax}$. Изучить особенности применения МНК к показательной функции. | 3 | | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты |
| 14. | Тема: Математические (формализованные) методы прогнозирования. /Ср/ | 2 | | | | 2 | ПК-1, ПК-2 | Доклад с презентацией |
| | Раздел 2. Временные ряды в прогнозировании. | 24 | 6 | | 6 | 12 | | |
| 15. | Тема: Временные ряды и их классификация. Общие сведения о временных рядах. Классификация | 3 | 2 | | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Устный опрос |

| | | | | | | | | |
|-----|---|-----------|-----------|--|-----------|-----------|------------|------------------------|
| | временных рядов. /Лз/ | | | | | | | |
| 16. | Тема: Лабораторная работа № 6. Вычислить показатели изменения уровней временных рядов. (Работа в малых группах) | 3 | | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты с |
| 17. | Тема: Временные ряды и их предварительный анализ. Основные правила построения временных рядов. Показатели изменения уровней временных рядов. Основные аналитические показатели для количественной оценки. /Лз/ | 3 | 2 | | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Устный опрос |
| 18. | Тема: Основные аналитические показатели для количественной оценки. /Ср/ | 4 | | | | 4 | ПК-1, ПК-2 | Творческое задание |
| 19. | Тема: Лабораторная работа №7. Прогнозирование стационарных показателей. | 3 | | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты |
| 20. | Тема: Модели временных рядов. Факторы, влияющие на формирование уровней временного ряда. Аддитивные и мультипликативные модели. /Лз/ | 3 | 2 | | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Блиц-опрос |
| 21. | Тема: Лабораторная работа №8. Модели временных рядов. Факторы, влияющие на формирование уровней временного ряда. Аддитивные и мультипликативные модели | 3 | | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты |
| 22. | Тема: Мультипликативные модели. /Ср/ | 2 | | | | 2 | ПК-1, ПК-2 | Творческое задание |
| | Раздел3. Тренд и сглаживание временных рядов. | 56 | 14 | | 14 | 28 | | |
| 23. | Тема: Моделирование тенденции временного ряда. Проверка гипотезы о случайности тренда. Метод проверки разности средних уровней. Метод Фостера – Стьюарта. Сглаживание временных рядов. /Лекция - беседа / | 3 | 2 | | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Устный опрос |
| 24. | Тема: Лабораторная работа №9. Прогнозирование по линии тренда. | 3 | | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты, тесты |
| 25. | Тема: Метод Фостера – Стьюарта. Сглаживание временных рядов. /Ср/ | 2 | | | | 2 | ПК-1, ПК-2 | Доклад с презентацией |
| 26. | Тема: Сглаживание данных. Понятие временного ряда и процесса прогнозирования. Сглаживание временных рядов. Сглаживание простой, скользящей средней. /Лз/ | 3 | 2 | | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Блиц-опрос |
| 27. | Тема: Лабораторная работа №10. Сглаживание данных. Сглаживание скользящей средней. (Работа в малых группах) | 3 | | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты |
| 28. | Тема: Сглаживание простой, скользящей средней. /Ср/ | 2 | | | | 2 | ПК-1, ПК-2 | Реферат |
| 29. | Тема: Сглаживание данных. Сглаживание взвешенной скользящей | 4 | 2 | | | 2 | ПК-1, ПК-2 | Блиц-опрос |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---|---|------------|-----------------------|
| | средней. Экспоненциальное сглаживание. /Лз/ | | | | | | | |
| 30. | Тема: Лабораторная работа №11. Сглаживание данных. Сглаживание взвешенной скользящей средней. | 4 | | | 2 | 2 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты |
| 31. | Тема: Прогнозирование на основе аналитических методов оценки неслучайной составляющей. Автокорреляция уровней временного ряда. Прогнозирование по линии тренда. Проверка адекватности модели. Прогнозирование периодической компоненты. /Лз/ | 3 | 2 | | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Устный опрос |
| 32. | Тема: Лабораторная работа №12. Сглаживание данных. Экспоненциальное сглаживание. | 3 | | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты |
| 33. | Тема: Прогнозирование периодической компоненты. /Ср/ | 2 | | | | 2 | ПК-1, ПК-2 | Доклад с презентацией |
| 34. | Тема: Прогнозирование на основе аналитических методов оценки неслучайной составляющей. Автокорреляция уровней временного ряда. Прогнозирование по линии тренда. Проверка адекватности модели. Прогнозирование периодической компоненты. /Лз/ | 3 | 2 | | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Устный опрос |
| 35. | Тема: Лабораторная работа №13. Прогнозирование временных рядов с использованием модели авторегрессии первого порядка. | 3 | | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты |
| 36. | Прогнозирование временного ряда на основе моделей авторегрессии и скользящего среднего. Прогнозирование по модели авторегрессии. Прогнозирование по модели скользящего среднего. /Лз/ | 3 | 2 | | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Устный опрос |
| 37. | Тема: Лабораторная работа №14. Прогнозирование временных рядов с использованием модели авторегрессии и скользящего среднего. Построить модели ARIMA(1,1,0). | 3 | | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты |
| 38. | Тема: Проверка адекватности модели. Прогнозирование временного ряда на основе моделей скользящего среднего. /Ср/ | 4 | | | | 4 | ПК-1, ПК-2 | Реферат |
| 39. | Прогнозирование нестационарного временного ряда. Модели авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего для нестационарных временных рядов. Прогнозирование по модели скользящего среднего. /Лекция - беседа / | 3 | 2 | | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Устный опрос |
| 40. | Тема: Лабораторная работа №15. Прогнозирование нестационарных показателей. Изучить особенности прогнозирования нестационарных показателей. | 3 | | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты |

| | | | | | | | |
|-----|--|------------|-----------|---|-----------|------------|-----------------------|
| 41. | Тема: Особенности прогнозирования нестационарных показателей. /Ср/ | 2 | | | 2 | ПК-1, ПК-2 | Доклад с презентацией |
| | Раздел 4. Адаптивное прогнозирование | 24 | 6 | | 6 | 12 | |
| | Тема: Адаптивное прогнозирование. Сущность процесса адаптации. Экспоненциальное сглаживание. /Лз/ | 3 | 2 | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Устный опрос |
| | Тема: Лабораторная работа №16 Адаптивная модель Брауна. Изучить особенности адаптивного прогнозирования. | 3 | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты |
| | Тема: Особенности адаптивного прогнозирования. /Ср/ | 2 | | | 2 | ПК-1, ПК-2 | Реферат |
| | Тема: Модели линейного роста. Модели линейного роста. Модель Брауна. /Лз/ | 3 | 2 | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Устный опрос |
| | Тема: Лабораторная работа №17. Адаптивная полиномиальная модель. Изучить особенности адаптивного прогнозирования. (Работа в малых группах) | 3 | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты |
| | Тема: Модель Брауна. /Ср/ | 2 | | | 2 | ПК-1, ПК-2 | Доклад с презентацией |
| | Тема: Адаптивные полиномиальные модели. Адаптивные полиномиальные модели. Двухпараметрическая модель Хольта. /Лз/ | 3 | 2 | | 1 | ПК-1, ПК-2 | Устный опрос |
| | Тема: Лабораторная работа №18. Адаптивная модель Хольта. Изучить особенности адаптивного прогнозирования. | 3 | | 2 | 1 | ПК-1, ПК-2 | Типовые расчеты |
| | Тема: Модели Хольта. /Ср/ | 2 | | | 2 | ПК-1, ПК-2 | Реферат |
| | ИТОГО: | 144 | 36 | | 36 | 72 | |

5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

ТЕМА: Предварительная обработка исходной информации для прогнозирования с применением MS Excel.

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. По данным задания построить статистический ряд.
2. Определить все возможные выборочные характеристики ряда.

Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

ТЕМА: Предварительная обработка исходной информации для прогнозирования с применением MS Excel.

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. По данным задания рассчитать показатели динамики объемов продаж.
- Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

ТЕМА: Применение метода наименьших квадратов

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Применение метода наименьших квадратов к линейной функции $y = ax + b$.
2. Изучить особенности применения МНК к линейной функции.

Выполнение индивидуальных заданий по теме.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

ТЕМА: Применение метода наименьших квадратов

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Применение метода наименьших квадратов к степенной функции $y = \beta x^a$.
2. Изучить особенности применения МНК к степенной функции.

Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

ТЕМА: Применение метода наименьших квадратов.

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Применение метода наименьших квадратов к показательной функции $y = \beta e^{\alpha x}$.
2. Изучить особенности применения МНК к показательной функции.

Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

ТЕМА: Временные ряды.

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Вычислить показатели изменения уровней временных рядов.

Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

ТЕМА: Временные ряды.

1. Прогнозирование стационарных показателей.

Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8

ТЕМА: Модели временных рядов.

1. Факторы, влияющие на формирование уровней временного ряда.

2. Аддитивные и мультипликативные модели.

Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9

ТЕМА: Моделирование тенденции временного ряда

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Прогнозирование по линии тренда.

Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №10

ТЕМА: Сглаживание данных.

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Сглаживание скользящей средней.

Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11

ТЕМА: Сглаживание данных.

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Сглаживание взвешенной скользящей средней.

Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12

ТЕМА: Сглаживание данных.

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Экспоненциальное сглаживание.

Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13

ТЕМА: Прогнозирование временных рядов.

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Прогнозирование временных рядов с использованием модели авторегрессии первого порядка.

Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 14

ТЕМА: Прогнозирование временных рядов.

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Прогнозирование временных рядов с использованием модели авторегрессии и скользящего среднего.
2. Построить модели ARIMA (1,1,0).

Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 15

ТЕМА: Прогнозирование нестационарного временного ряда.

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Прогнозирование нестационарных показателей.
2. Изучить особенности прогнозирования нестационарных показателей.

Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 16

ТЕМА: Адаптивное прогнозирование.

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Адаптивная модель Брауна.
2. Изучить особенности адаптивного прогнозирования.

Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 17

ТЕМА: Адаптивное прогнозирование.

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Адаптивная полиномиальная модель.
2. Изучить особенности адаптивного прогнозирования.

Выполнение индивидуальных заданий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 18

ТЕМА: Адаптивное прогнозирование.

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Адаптивная модель Хольта.
2. Изучить особенности адаптивного прогнозирования.

Выполнение индивидуальных заданий.

5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.

Практические занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач, анализа ситуации и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

1. Обсуждение в группах.

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);
- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

2. Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

3. Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

| Уровни сформированности компетенций | Индикаторы | Качественные критерии оценивания | | | |
|-------------------------------------|--|---|--|--|----------|
| | | 2 балла | 3 балла | 4 балла | 5 баллов |
| УК-1 | | | | | |
| Базовый | Знать: фундаментальные понятия прогнозирования, математические модели и методы: - для поиска и сбора информации; - для проведения критического анализа и синтеза, собранной информации; - для решения комплексных задач прогнозирования различных систем. | Не знает: фундаментальные понятия прогнозирования, математические модели и методы: - для поиска и сбора информации; - для проведения критического анализа и синтеза, собранной информации; - для решения комплексных задач прогнозирования различных систем. | В целом знает: фундаментальные понятия прогнозирования, математические модели и методы: - для поиска и сбора информации; - для проведения критического анализа и синтеза, собранной информации; - для решения комплексных задач прогнозирования различных систем. | Знает: фундаментальные понятия прогнозирования, математические модели и методы: - для поиска и сбора информации; - для проведения критического анализа и синтеза, собранной информации; - для решения комплексных задач прогнозирования различных систем; | |
| | Уметь: использовать полученные знания - при поиске и сборе информации; - при проведения критического анализа и синтеза, собранной информации; | Не умеет: использовать полученные знания - при поиске и сборе информации; - при проведения критического анализа и синтеза, собранной информации; | В целом умеет: использовать полученные знания - при поиске и сборе информации; - при проведения критического анализа и синтеза, собранной информации; | Умеет: использовать полученные знания - при поиске и сборе информации; - при проведения критического анализа и синтеза, собранной информации; | |

| | | | | | |
|------------|--|---|--|--|---|
| | <p>-при анализе базовых составляющих задачи в соответствии с заданными требованиями;</p> <p>- при решении комплексных задач прогнозирования различных систем.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методологией системного и критического анализа, собранной информации;</p> <p>- методологией системного и критического анализа комплексных задач прогнозирования;</p> <p>- методами решения комплексных задач прогнозирования различных систем.</p> | <p>-при анализе базовых составляющих задачи в соответствии с заданными требованиями;</p> <p>- при решении комплексных задач прогнозирования различных систем.</p> <p>Не владеет:</p> <p>- методологией системного и критического анализа, собранной информации;</p> <p>- методологией системного и критического анализа комплексных задач прогнозирования;</p> <p>- методами решения комплексных задач прогнозирования различных систем.</p> | <p>-при анализе базовых составляющих задачи в соответствии с заданными требованиями;</p> <p>- при решении комплексных задач прогнозирования различных систем.</p> <p>В целом владеет:</p> <p>- методологией системного и критического анализа, собранной информации;</p> <p>- методологией системного и критического анализа комплексных задач прогнозирования;</p> <p>- методами решения комплексных задач прогнозирования различных систем.</p> | <p>-при анализе базовых составляющих задачи в соответствии с заданными требованиями;</p> <p>- при решении комплексных задач прогнозирования различных систем.</p> <p>Владеет:</p> <p>- методологией системного и критического анализа, собранной информации;</p> <p>- методологией системного и критического анализа комплексных задач прогнозирования;</p> <p>- методами решения комплексных задач прогнозирования различных систем.</p> | |
| Повышенный | <p>Знать:</p> <p>фундаментальные понятия прогнозирования, математические модели и методы:</p> <p>- для поиска и сбора информации;</p> <p>- для проведения критического анализа и синтеза, собранной информации;</p> <p>-для решения комплексных задач прогнозирования различных систем.</p> | | | | <p>В полном объеме знает</p> <p>фундаментальные понятия прогнозирования, математические модели и методы:</p> <p>- для поиска и сбора информации;</p> <p>- для проведения критического анализа и синтеза, собранной информации;</p> <p>-для решения комплексных задач прогнозирования различных систем.</p> |

| | | | | | |
|-------------|--|---|--|--|---|
| | <p>Уметь: использовать полученные знания - при поиске и сборе информации; - при проведения критического анализа и синтеза, собранной информации; - при анализе базовых составляющих задачи в соответствии с заданными требованиями; - при решении комплексных задач прогнозирования различных систем.</p> | | | | <p>В полном объеме умеет использовать полученные знания - при поиске и сборе информации; - при проведения критического анализа и синтеза, собранной информации; - при анализе базовых составляющих задачи в соответствии с заданными требованиями; - при решении комплексных задач прогнозирования различных систем.</p> |
| | <p>Владеть: - методологией системного и критического анализа, собранной информации; - методологией системного и критического анализа комплексных задач прогнозирования; - методами решения комплексных задач прогнозирования различных систем.</p> | | | | <p>В полном объеме владеет - методологией системного и критического анализа, собранной информации; - методологией системного и критического анализа комплексных задач прогнозирования; - методами решения комплексных задач прогнозирования различных систем.</p> |
| ПК-1 | | | | | |
| Базовый | <p>Знать: - основные методы сбора и обработки статистического, экспериментального, теоретического материала, необходимого для построения математических моделей прогнозирования систем; - методы построения моделей прогнозирования</p> | <p>Не знает: основные методы сбора и обработки статистического, экспериментального, теоретического материала, необходимого для построения математических моделей прогнозирования систем; - методы построения моделей прогнозирования</p> | <p>В целом знает: основные методы сбора и обработки статистического, экспериментального, теоретического материала, необходимого для построения математических моделей прогнозирования систем; - методы построения моделей прогнозирования</p> | <p>Знает: основные методы сбора и обработки статистического, экспериментального, теоретического материала, необходимого для построения математических моделей прогнозирования систем; - методы построения моделей прогнозирования</p> | |

| | | | | | |
|------------|--|--|---|---|---|
| | - методами решения математических моделей прогнозирования, исследуемых систем. | - методами решения математических моделей прогнозирования, исследуемых систем. | математических моделей прогнозирования, исследуемых систем. | математических моделей прогнозирования, исследуемых систем. | |
| Повышенный | Знать: - основные методы сбора и обработки статистического, экспериментального, теоретического материала, необходимого для построения математических моделей прогнозирования систем; - методы построения моделей прогнозирования систем; - методы решения математических моделей прогнозирования, исследуемых систем. | | | | В полном объеме знает: - основные методы сбора и обработки статистического, экспериментального, теоретического материала, необходимого для построения математических моделей прогнозирования систем; - методы построения моделей прогнозирования систем; - методы решения математических моделей прогнозирования, исследуемых систем. |
| | Уметь: - применять методы сбора и обработки статистического, экспериментального, теоретического материала; - применять статистический, экспериментальный, теоретический материал для построения математических моделей прогнозирования систем; - применять методы построения моделей прогнозирования систем; - применять методы решения математических моделей прогнозирования, исследуемых систем. | | | | В полном объеме умеет: - применять методы сбора и обработки статистического, экспериментального, теоретического материала; - применять статистический, экспериментальный, теоретический материал для построения математических моделей прогнозирования систем; - применять методы построения моделей прогнозирования систем; |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|
| | | | | | - применять методы решения математических моделей прогнозирования, исследуемых систем. |
| | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора и обработки статистического, экспериментального, теоретического материала; - навыками использования статистического, экспериментального, теоретического материала при построении математических моделей прогнозирования систем; - методами построения моделей прогнозирования систем; - методами решения математических моделей прогнозирования, исследуемых систем. | | | | <p>В полном объеме владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора и обработки статистического, экспериментального, теоретического материала; - навыками использования статистического, экспериментального, теоретического материала при построении математических моделей прогнозирования систем; - методами построения моделей прогнозирования систем; - методами решения математических моделей прогнозирования, исследуемых систем. |

7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям

1. Понятие о временных рядах.
2. Основные элементы временного ряда.
3. Автокорреляция и ее оценка.
4. Основные виды трендов.
5. Интерпретация параметров линейного и экспоненциального трендов.
6. Общий вид мультипликативной и аддитивной модели.
7. Модели кривых роста.
8. Выявление и устранение сезонного эффекта.
9. Факторы, влияющие на тенденцию временного ряда.
10. Проверка гипотез о структурной стабильности временного ряда.
11. Использование моделей кривых роста при прогнозировании.

Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;

- доклад длинный, не вполне четкий;

- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- не достаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;

- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;

- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;

- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен) по УК-1, ПК-1.

Тема1. Основные понятия и математические методы прогнозирования.

1. Основные понятия прогнозирования.
2. Планирование.
3. Классификация прогнозов.
4. Методы прогнозирования и их классификация.
5. Классификация формализованных математических методов прогнозирования.
6. Экономико-математическое моделирование.
7. Общие положения метода наименьших квадратов.
8. Линейная функция $y = ax + b$.
9. Степенная функция $y = \beta x^a$.
10. Показательная функция $y = \beta e^{ax}$.
11. Квадратичная функция $y = ax^2 + bx + c$.
12. Прогнозная экстраполяция.
13. Простейшие приемы экстраполяции.
14. Математические (формализованные) методы прогнозирования: а) Методы экстраполяции.
15. Математические (формализованные) методы прогнозирования: Методы математического моделирования.

Тема2. Временные ряды в прогнозировании

16. Общие сведения о временных рядах.
17. Классификация временных рядов.
18. Основные правила построения временных рядов.
19. Показатели изменения уровней временных рядов.
20. Основные аналитические показатели для количественной оценки.
21. Факторы, влияющие на формирование уровней временного ряда.
22. Аддитивные и мультипликативные модели.

Тема3. Тренд и сглаживание временных рядов.

23. Проверка гипотезы о случайности тренда.
24. Метод проверки разности средних уровней.
25. Метод Фостера – Стьюарта.
26. Сглаживание временных рядов.
27. Понятие временного ряда и процесса прогнозирования.
28. Экспоненциальное сглаживание.
29. Автокорреляция уровней временного ряда.
30. Прогнозирование по линии тренда.
31. Проверка адекватности модели.
32. Прогнозирование периодической компоненты.
33. Прогнозирование по модели авторегрессии.
34. Прогнозирование по модели скользящего среднего.
35. Модели авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего для нестационарных временных рядов.
36. среднее для нестационарных временных рядов.
- Тема4. Адаптивное прогнозирование**
37. Сущность процесса адаптации.
38. Адаптивное прогнозирование. Экспоненциальное сглаживание.
39. Модели линейного роста.
40. Модель Брауна.
41. Адаптивные полиномиальные модели.
42. Двухпараметрическая модель Хольта.

Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине «Математические методы прогнозирования»:

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов

Тест I

Выбрать верный вариант ответа

| № | Вопрос | Варианты ответов |
|----|---|---|
| 1. | (УК-1, ПК-1) Моделирование - это: | а) Метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом, в ходе которого исследуется непосредственно не сам интересующий нас объект, а некоторая промежуточная вспомогательная система (естественная или искусственная);* |
| 2. | (УК-1, ПК-1) Основной недостаток в использовании описательных (вербальных или словесных) моделей экономики - это: | |
| 3. | (УК-1, ПК-1) Что является объектом прогнозирования: | А)) процесс конкретного расширенного воспроизводства В) определение объема валовой продукции С) определение оптимального плана D) определение объема конечной продукции E) определение объема промышленной продукции |
| 4. | (УК-1, ПК-1) Что является предметом прогнозирования: | А) определение оптимального плана В)) познание возможных состояний, функционирующих экономических объектов в будущем, исследование закономерностей и способов разработки экономических прогнозов С) оценка рациональности функционирования объекта прогнозирования D) определение производственной мощности предприятия E) оценка производственной программы предприятия |
| 5. | (УК-1, ПК-1) Что означает прогноз: | А) вероятность наступления экономического события В) определение потребности С)) прогноз вероятностное научно обоснованное суждение о возможных состояниях объекта и об альтернативных путях и сроках достижения объектом этих состояний D) определение производственной мощности E) определение роли предприятия в развитии региона |
| 6. | (УК-1, ПК-1) Что означает прогнозирование: | А) вычисление вероятности наступления экономического события В)) процесс разработки экономических прогнозов, основанный на научных методах познания экономических явлений и использований всей совокупности методов, средств и способов экономической прогностики С) это обсуждение прогноза D) обобщение суждений о развитии объекта E) определение объема валовой продукции в будущем |

| | | |
|-----|--|---|
| | | году |
| 7. | (УК-1, ПК-1) ...- это научное предвидение на уровне общей теории. | |
| 8. | Что означает план: (УК-1, ПК-1) | <p>A) оценка рациональности функционирования объекта</p> <p>B) определение средств достижения цели</p> <p>C) постановка точно определенной цели и предвидение конкретных, детальных событий исследуемого объекта</p> <p>D) теоретическая основа предвидения</p> <p>E) составление оптимального плана</p> |
| 9. | (УК-1, ПК-1) Что представляет собой прогнозная форма предвидения: | <p>A) определение цели производства</p> <p>B) предвидение на уровне конкретно – прикладной теории</p> <p>C) оценка рациональности функционирования объекта</p> <p>D) определение сезонности производства</p> <p>E) определение оптимального плана</p> |
| 10. | (УК-1, ПК-1) Чем отличаются формы предвидения гипотезы и прогноза: | <p>A)) прогноз в сравнении с гипотезой имеет значительно большую определенность, поскольку основывается не только на качественных, но и на количественных параметрах</p> <p>B) сперва составляется прогноз, затем гипотеза</p> <p>C) для составления гипотезы затрачивается больше времени</p> <p>D) гипотеза является более определенной</p> <p>E) для составления прогноза затрачивается больше времени</p> |
| 11. | (УК-1, ПК-1) Чем отличаются формы предвидения план и прогноз: | <p>A) сперва составляется план, затем прогноз</p> <p>B) прогноз носит точный, а план директивный характер</p> <p>C) прогноз носит точный, а план вероятностный характер</p> <p>D)) что план имеет директивный, а прогноз – вероятностный характер</p> <p>E) прогноз составляется на основе плана</p> |
| 12. | (УК-1, ПК-1) На какие типы подразделяются прогнозы по функциональному признаку. | <p>A) оперативный и детерминированный прогноз</p> <p>B) долгосрочный и оперативный прогноз</p> <p>C) краткосрочный и оперативный прогноз</p> <p>D)) поисковые и нормативные прогнозы</p> <p>E) оперативный и долгосрочный прогноз</p> |
| 13. | (УК-1, ПК-1) На что основывается прогноз поискового типа: | <p>A)) поисковый прогноз основан на продолжении в будущее тенденций развития исследуемого объекта в прошлом и настоящем</p> <p>B) на составление оптимального плана</p> <p>C) на достигнутый уровень производства</p> <p>D) на теоретические исследования</p> <p>E) на возможности расширения производства</p> |
| 14. | (УК-1, ПК-1) На что основывается прогноз нормативного типа: | <p>A) на определение технологических нормативов</p> <p>B) на разработку на базе заранее определенных целей</p> <p>C) на анализ возможности расширения производства</p> |

| | | |
|-----|--|---|
| | | D) на корректировку производственного плана E) на корректировку ранее назначенных целей |
| 15. | (УК-1, ПК-1) Стохастическим процессом называется ... | |
| 16. | (УК-1, ПК-1) Какие существуют источники информации прогнозирования: | A) проведение наблюдения B) проведение эксперимента C) накопленный опыт, построение моделей, экстраполяция существующих тенденций D) теоретические исследования E) группировка информации. |
| 17. | (УК-1, ПК-1) На что основывается источник информации типа накопленный опыт: | A) на проведение наблюдений B) на знании закономерностей протекания и развития исследуемых явлений, процессов, событий C) на проведение экспериментов D) на теоретические исследования E) на историю функционирования объекта прогнозирования |
| 18. | (УК-1, ПК-1) На что основывается источник информации типа экстраполяция существующих тенденций: | A) предполагает, что закон развития процессов, явлений и событий в прошлом и настоящем достаточно известен и его можно продолжить на будущее B) на анализ состояний объекта прогнозирования в прошлом, без обобщения на будущее C) на анализ текущего состояния объекта прогнозирования D) на определение источников производственных ресурсов E) на определение направлений развития объекта с учетом существующих тенденций или же с учетом возможных отклонений в развитии |
| 19. | (УК-1, ПК-1) Существуют какие способы сбора прогнозной информации относительно источников информации: | A) метод наименьших квадратов B) вычисление вероятностей C) определение нормативов D) экспертный, экстраполяция, моделирование E) привлечение профессиональных экспертов. |
| 20. | (УК-1, ПК-1) Какой из ниже следующих методов принадлежит группе формализованных экспертных оценок: | A) метод интервью B) метод написания сценария C) метод Дельфи D) метод экстраполяции E) матричный метод |
| 21. | (УК-1, ПК-1) На что основываются статистические методы прогнозирования: | A) на решение прогнозной модели статистическими методами B) на статистику истории объекта C) статистические методы основываются на выявленных в прошлом закономерностях развития объекта и предположениях об инерционном |

| | | |
|-----|--|---|
| | | <p>развитии объекта в будущем</p> <p>D) на статистику формирования цели</p> <p>E) на статистику управленческих решений</p> |
| 22. | (УК-1, ПК-1) Стационарность временного ряда означает отсутствие ... | |
| 23. | (УК-1, ПК-1) В каком случае применение прогнозной экстраполяции недопустимо: | <p>A) если обрабатывается большой объем информации</p> <p>B) если в ходе предварительной обработки информации и содержательного анализа выявлено отсутствие инерционности в развитии объекта</p> <p>C) если невозможно добыть необходимого объема информации</p> <p>D) если временной ряд является возрастающим</p> <p>E) если временной ряд является убывающим</p> |
| 24. | (УК-1, ПК-1) Какой из ниже следующих подходов может приниматься за основу метода экстраполяции: | <p>A) на основе анализа функционирования объекта</p> <p>B) на основе группировки информации</p> <p>C) экстраполяция на основе средней</p> <p>D) на основе упорядочения информации</p> <p>E) на основе уточнений информации</p> |
| 25. | (УК-1, ПК-1) Какой из ниже следующих подходов может приниматься за основу метода экстраполяции: | <p>A) на основе уточнения информации</p> <p>B) экстраполяция по скользящей и экспоненциальной средней</p> <p>C) на основе упорядочения информации</p> <p>D) на основе анализа информации</p> <p>E) на основе анализа функционирования объекта</p> |
| 26. | (УК-1, ПК-1) Какой из ниже следующих подходов может приниматься за основу метода экстраполяции: | <p>A) экстраполяция на основе среднего темпа</p> <p>B) на основе анализа функционирования объекта</p> <p>C) на основе уточнения информации</p> <p>D) на основе упорядочения информации</p> <p>E) на основе анализа истории объекта</p> |
| 27. | (УК-1, ПК-1) Какой из нижеследующих элементарных функций может приниматься для выражения динамики развития экономического процесса: | <p>A) дробно-линейная функция</p> <p>B) нелинейная функция</p> <p>C) логарифмическая функция</p> <p>D) линейная функция</p> <p>E) асимптотическая функция</p> |
| 28. | (УК-1, ПК-1) Моделирование тенденции осуществляется на основе построения уравнения регрессии зависимости... | |
| 29. | (УК-1, ПК-1) В стационарном временном ряде трендовая компонента ... | |
| 30. | (УК-1, ПК-1) Под автокорреляцией уровней временного ряда | |

| | | |
|-----|---|---|
| | подразумевается ... | |
| 31. | (УК-1, ПК-1) Аддитивная модель содержит компоненты в виде ... | |
| 32. | (УК-1, ПК-1) Построена аддитивная модель временного ряда, где Y_t – значение уровня ряда, $Y_t = 10$, T – значение тренда, S – значение сезонной компоненты, E – значений случайной компоненты. Определите вариант правильно найденных значений компонент уровня ряда. | A) $T=7, S=5, E=2$ B) $T=5, S=2, E=3$ C) $T=5, S=2, E=0$ D) $T=5, S=2, E=1$ |
| 33. | (УК-1, ПК-1) Мультипликативная модель содержит исследуемые факторы в виде... | |
| 34. | (УК-1, ПК-1) Построена мультипликативная модель временного ряда, где Y_t – значение уровня ряда, $Y_t = 10$, T – значение тренда, S – значение сезонной компоненты, E – значений случайной компоненты. Определите вариант правильно найденных значений компонент уровня ряда. | A) $T=5, S=2, E=1$ B) $T=5, S=2, E=0$ C) $T=5, S=2, E=3$ D) $T=5, S=2, E=-1$ |
| 35. | (УК-1, ПК-1) Известны значения мультипликативной модели временного ряда: Y_t – значение уровня ряда, $Y_t = 15$, T – значение тренда, $T=5$, S – значение сезонной компоненты, $S=3$. определите значение компоненты E (случайные факторы). | A) 0 B) -1 C) 1 D) 3 |
| 36. | (УК-1, ПК-1) Известны значения аддитивной модели временного ряда: Y_t – значение уровня ряда, $Y_t = 30$, T – значение тренда, $T=15$, E – значение компоненты случайных факторов $E=2$. определите значение сезонной компоненты S | A) 0 B) 13 C) 1 D) -1 |

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

Ключи к тестовым заданиям.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| № Задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| № Ответа | A) | A) | B) | C) | B) | A) | Гипотеза | C) | B) | A) | D) | D) | A) | A) | B) |
| № Задания | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| № | C) | B) | A) | D) | D) | C) | C) | B) | C) | B) | A) | D) | A) | B) | D) |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Ответа | | | | | | | | | | | | | | | |
| № Задания | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | | | | | | | | | |
| № Ответа | C) | B) | D) | A) | C) | B) | | | | | | | | | |

Шкала оценивания (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

Критерии оценки тестового материала по дисциплине «Математические методы прогнозирования»:

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочеты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18

баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания

| Соотношение часов лекционных и практических занятий | 0/2 | 1/3 | 1/2 | 2/3 | 1/1 | 3/2 | 2/1 | 3/1 | 2/0 | Соответствие отметки коэффициенту |
|--|-----|------|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----------------------------------|
| Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке | 1,5 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | «зачтено» |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | «удовлетворительно» |
| | 2 | 1,75 | 1,65 | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,35 | 1,25 | - | «хорошо» |
| | 3 | 2,5 | 2,3 | 2,2 | 2 | 1,8 | 1,7 | 1,5 | - | «отлично» |

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля). Информационное обеспечение образовательного процесса

8.1. Основная литература

1. Березинец, И. В. Основы эконометрики: учебное пособие / И. В. Березинец; Высшая школа менеджмента СПбГУ. - 4-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Издательство «Высшая школа менеджмента», 2011 - 192 с. - ISBN 978-5-9924-0071-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492715> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. Кундышева, Е. С. Математика : учебник для экономистов / Е. С. Кундышева. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2015. - 564 с. - ISBN 978-5-394-02261-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/512127> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный
3. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике: учебник для бакалавров / Е. С. Кундышева ; под редакцией Б. А. Сулакова. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2020. — 286 с. - ISBN 978-5-394-03138-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091164> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература

1. В.Е. Гмурман, Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие. -12-е изд., перераб. -М.: Высшее образование, 2008. -479с.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Виды учебных занятий | Организация деятельности студента |
|---|--|
| Лекция | Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Практические занятия | Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. |
| Контрольная работа/ индивидуальные задания | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. |
| Реферат | Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных |

| | |
|-------------------------------|--|
| | аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. |
| Коллоквиум | Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др. |
| Самостоятельная работа | Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации. |
| Подготовка к экзамену | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. |

10. требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

10.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

| Наименование документа с указанием реквизитов | Срок действия документа |
|---|---------------------------------|
| Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 915 от 12.05.2023. | с 12.05.2023 г по 15.05.2024 г. |
| Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года. | Бессрочный |
| Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: https://kchgu.ru/biblioteka - kchgu/ | Бессрочный |
| Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – https://rusneb.ru . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – https://polpred.com . Соглашение. Бесплатно. | Бессрочно |

10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Занятия проводятся в аудиториях:

1. Учебная аудитория №20 (369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебный корпус № 2) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, стол преподавателя, маркерная доска.

Технические средства обучения:

- 1) 10 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
- 2) Интерактивный комплекс: интерактивная доска, проектор с ноутбуком, звуковые колонки.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.
- пакет приложений для объектно-ориентированного программирования Embarcadero (Item Number: 2013123054325206. Срок действия лицензии: бессрочная);
- пакет визуального редактирования растровых изображений GIMP (Лицензия № GNU GPLv3. Срок действия лицензии: бессрочная);
- образовательная подписка Google G Suite for Education (видеоконференции, дневник, календарь, диск и прочее). (Срок действия лицензии: бессрочная);
- пакет математического моделирования Mathcad (Contract Number (SCN) 4A1913127. Срок действия лицензии: бессрочная);
- подписка на программные продукты Microsoft «Azure Dev Tools for Teaching» (Идентификатор подписчика: ICM-166172). С 2019 г. по 2021 г.;
- система поиска заимствований в текстах «Антиплагиат ВУЗ» (Договор № 3262 от 20.01.2021 г.);
- Информационно-правовая система «Инофрмио» (Договор № НК 1017 от 20.01.2021 г.);
- пакет визуального 3D-моделирования Blender (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);
- векторный графический редактор Inkscape (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);
- программный комплекс для верстки Scribus (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);

- Autodesk AutoCAD (Лицензия № 5X6-30X999XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия);
- Autodesk 3DS Max (Лицензия № 5X5-93X928XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия);
- Autodesk Revit (Лицензия № 5X6-03X109XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия).

2. Учебная аудитория №21 (369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебный корпус № 2) для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных работ и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска маркерная.

Технические средства обучения: 10 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, переносной проектор.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.
- пакет приложений для объектно-ориентированного программирования Embarcadero (Item Number: 2013123054325206. Срок действия лицензии: бессрочная);
- пакет визуального редактирования растровых изображений GIMP (Лицензия № GNU GPLv3. Срок действия лицензии: бессрочная);
- образовательная подписка Google G Suite for Education (видеоконференции, дневник, календарь, диск и прочее). (Срок действия лицензии: бессрочная);
- пакет математического моделирования Mathcad (Contract Number (SCN) 4A1913127. Срок действия лицензии: бессрочная);
- подписка на программные продукты Microsoft «Azure Dev Tools for Teaching» (Идентификатор подписчика: ICM-166172). С 2019 г. по 2021 г.;
- система поиска заимствований в текстах «Антиплагиат ВУЗ» (Договор № 3262 от 20.01.2021 г.);
- Информационно-правовая система «Инофрмио» (Договор № НК 1017 от 20.01.2021 г.);
- пакет визуального 3D-моделирования Blender (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);
- векторный графический редактор Inkscape (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);
- программный комплекс для верстки Scribus (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);
- Autodesk AutoCAD (Лицензия № 5X6-30X999XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия);
- Autodesk 3DS Max (Лицензия № 5X5-93X928XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия);
- Autodesk Revit (Лицензия № 5X6-03X109XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия).

3. Учебная аудитория №28 (369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебный корпус № 2) для проведения занятий лекционного типа, занятий

семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска меловая.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, переносной проектор.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

1. Аудитория для самостоятельной работы студентов.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья

Технические средства обучения: ноутбуки в количестве 3 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784. Срок действия лицензии: бессрочная);

Microsoft Office (Лицензия № 60127446. Срок действия лицензии: бессрочная);

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29, учебно-лабораторный корпус, ауд. 507)

2. Научный зал, 20 мест, 10 компьютеров

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения:

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),

Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, каб.101)

3. Читальный зал, 80 мест, 10 компьютеров.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения:

Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro;

стационарный видеозумитель Clear View с монитором;

2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП);

акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$;

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),

Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, каб.102а).

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
3. ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
4. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
6. Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Современные профессиональные базы данных

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

Информационные справочные системы

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.
5. Информационная система «Информио».

11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций,

предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1.Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2.Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеокомплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

12. Лист регистрации изменений

| Изменение | Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений | Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения | Дата введения изменений |
|---|--|--|-------------------------|
| Включить в РПД договор на электронно-библиотечную систему «Лань». (Договор № сэб нв – 294 от 1 декабря 2020г.). Бессрочный. | | 03.12.2020 г., протокол № 2 | 03.12.2020г. |
| Обновлены указанные в РПД и РПП, программах ГИА договоры: 1. на предоставление доступа к электронно-библиотечным системам: Электронно-библиотечная система «Знаниум», договор № 5184 эбс от 25марта 2021г. (срок действия с 30 марта 2021г. по 30 марта 2022г); 2. на лицензионное программное обеспечение –Kaspersky Endpoint Secunity (лицензия № 280E2102100934034202061), с 10.02.2021 по 03.03.2023 г. | | 31.03.2021г., протокол № 6 | 31.03.2021г. |
| Обновлен договор на предоставление доступа к Электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор №179 ЭБС от 22.03.2022 г. (срок действия с 30.03.2022г. до 30.03.2023г.) | | 30.03.2022г., протокол№10 | 30.03.2022г. |
| Обновлены договоры: 1) Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025 г. (Договор №56/2023 от 25 января 2023 г.); 2) Договор №915 эбс ООО «Знаниум» от 12.05.2023 г. Действует до 15.05.2024 г. | | 29.06.2023 г., протокол №8 | |