

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к902) Высшая математика

Виноградова П.В., д-р  
физ.-мат. наук, доцент



06.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Математические методы прогнозирования

для направления подготовки 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

Составитель(и): д.ф.-м.н., профессор, Ломакина Е.Н.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 17.05.2023г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Математические методы прогнозирования  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.04.2018 № 324

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 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 **7 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 252 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     | экзамены (семестр) 8       |
| контактная работа       | 86  |                            |
| самостоятельная работа  | 130 |                            |
| часов на контроль       | 36  |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семес<br>тр на курсе>) | 8 (4.2) |     | Итого |     |
|--|---------|-----|-------|-----|
|  | 8       |     |       |     |
| Неделя                                     | 8       |     |       |     |
| Вид занятий                                | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                     | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Лабораторные                               | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Практические                               | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Контроль<br>самостоятельно<br>й работы     | 6       | 6   | 6     | 6   |
| В том числе<br>инт.                        | 26      | 26  | 26    | 26  |
| Итого ауд.                                 | 80      | 80  | 80    | 80  |
| Контактная<br>работа                       | 86      | 86  | 86    | 86  |
| Сам. работа                                | 130     | 130 | 130   | 130 |
| Часы на<br>контроль                        | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                      | 252     | 252 | 252   | 252 |

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Сущность, принципы прогнозирования. Информационное обеспечение экономического прогнозирования. Формализованные методы прогнозирования. Методы прогнозирования динамики экономических процессов. Временной ряд. Прогнозирование сезонных процессов. Корреляционно-регрессионный анализ. Интуитивные методы прогнозирования. Коллективные экспертные оценки. Методы предпрогнозных исследований. Верификация прогнозов. |
|-----|---|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.О.25  |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1           | Исследование операций и системный анализ   |
| 2.1.2           |  |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Корпоративные информационные системы   |
| 2.2.2           | Преддипломная практика   |
| 2.2.3           | Пакеты прикладных программ   |

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности методы математического анализа, логики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в информатике, лингвистике и гуманитарных науках;**

**Знать:**

наиболее подходящие для использования в лингвистике вероятностные модели и статистические методы

**Уметь:**

применять вероятностные модели для вычисления вероятности различных событий, определять степени достоверности выводов на основе ограниченных статистических данных

**Владеть:**

связями лингвистики со смежными естественными и гуманитарными науками; различными аналитическими и приближенными методами решения простых профессиональных задач

**ПК-3: Способностью использовать математические методы в задачах моделирования процессов обработки информации****Знать:**

теоретические основы моделирования систем и процессов обработки информации

**Уметь:**

Разрабатывать типовые алгоритмы сложных систем, реализовывать их в виде программ с учетом языка программирования;

**Владеть:**

Типовыми алгоритмами моделирования внешних воздействующих факторов в виде случайных событий, случайных величин и случайных процессов; методами планирования модельных экспериментов; методами проверки качества, адекватности, чувствительности и устойчивости моделей

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                   | Инте ракт. | Примечание                                 |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------------------------|------------|--|
|             | <b>Раздел 1. Лекции</b>   |                |       |             |                              |            |  |
| 1.1         | Сущность, принципы прогнозирования. Основные составляющие организации прогнозирования. /Лек/            | 8              | 2     | ОПК-1 ПК-3  | Л1.1<br>Л1.2Л2.3             | 0          |  |
| 1.2         | Информационное обеспечение экономического прогнозирования. Формализованные методы прогнозирования /Лек/ | 8              | 4     | ОПК-1 ПК-3  | Л1.1<br>Л1.2Л2.3<br>Л2.4Л3.1 | 2          | методы группового решения творческих задач |

|      |  |   |   |            |  |   |  |
|------|--|---|---|------------|--|---|--|
| 1.3  | Методы прогнозирования динамики экономических процессов. /Лек/   | 8 | 2 |            |  | 0 |  |
| 1.4  | Временной ряд. Виды временных рядов. Основные правила построения. Наивные модели. Простые и скользящие средние. Прогнозная экстраполяция. /Лек/  | 8 | 4 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.1                                   | 2 | метод проектов                             |
| 1.5  | Прогнозирование сезонных процессов. Методы построения прогноза динамики с учетом сезонных колебаний. Построение модели с аддитивной компонентой и мультипликативной компонентой. /Лек/   | 8 | 4 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2                   | 2 | методы группового решения творческих задач |
| 1.6  | Прогнозирование на основе однофакторных моделей линейной регрессии. Прогнозирование динамики с учетом временного лага. /Лек/   | 8 | 4 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.4Л3.1<br>Л3.2                           | 2 | метод проектов                             |
| 1.7  | Корреляционно-регрессионный анализ. /Лек/  | 8 | 2 |            |  | 0 |  |
| 1.8  | Интуитивные методы прогнозирования /Лек/   | 8 | 2 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2                           | 0 |  |
| 1.9  | Коллективные экспертные оценки. /Лек/  | 8 | 2 |            |  | 0 |  |
| 1.10 | Методы зависимого и независимого интеллектуального эксперимента. Метод Делфи. Метод ранговой корреляции /Лек/  | 8 | 4 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.4Л3.1<br>Л3.2                           | 2 | проблемная лекция                          |
| 1.11 | Методы предпрогнозных исследований. Верификация прогнозов. /Лек/   | 8 | 2 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.4Л3.1<br>Л3.2                           | 2 | методы группового решения творческих задач |
|      | <b>Раздел 2. Практические занятия</b>  |   |   |            |  |   |  |
| 2.1  | Предпосылки и принципы прогнозирования. Классификация экономических прогнозов. Основные составляющие организации прогнозирования. Технология и методы прогнозирования. /Пр/  | 8 | 2 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.3                   | 0 |  |
| 2.2  | Информационное обеспечение экономического прогнозирования. Формализованные методы прогнозирования. Оценка качества количественного прогноза. /Пр/  | 8 | 2 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.3                   | 2 | метод проектов                             |
| 2.3  | Методы прогнозирования динамики экономических процессов. Временной ряд. Виды временных рядов. Основные правила построения. Наивные модели. Простые и скользящие средние. Прогнозная экстраполяция. Последовательность этапов. /Пр/ | 8 | 2 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 | 2 | методы группового решения творческих задач |
| 2.4  | Прогнозирование сезонных процессов. Методы построения прогноза динамики с учетом сезонных колебаний. Построение модели с аддитивной компонентой и мультипликативной компонентой. /Пр/  | 8 | 2 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.1<br>Л3.3                           | 2 | методы группового решения творческих задач |
| 2.5  | Корреляционно-регрессионный анализ. прогнозирование на основе однофакторных моделей линейной регрессии. Прогнозирование динамики с учетом временного лага. /Пр/  | 8 | 2 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.1<br>Л3.3                           | 2 | методы группового решения творческих задач |

|   |  |   |    |            |   |   |  |
|---|--|---|----|------------|---|---|--|
| 2.6                                     | Интуитивные методы прогнозирования /Пр/  | 8 | 2  | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2                            | 0 |  |
| 2.7                                     | Коллективные экспертные оценки. Методы зависимого и независимого интеллектуального эксперимента. Метод Делфи. Метод ранговой корреляции /Пр/ | 8 | 2  | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.1<br>Л3.3                            | 2 | методы группового решения творческих задач |
| 2.8                                     | Методы предпрогнозных исследований. Верификация прогнозов. /Пр/  | 8 | 2  | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.4Л3.1<br>Л3.3                            | 2 | методы группового решения творческих задач |
| <b>Раздел 3. Лабораторные работы</b>    |  |   |    |            |   |   |  |
| 3.1                                     | Прогнозирование тенденций /Лаб/  | 8 | 4  | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.4Л3.2<br>Л3.3                            | 0 |  |
| 3.2                                     | Прогнозирование сезонных изменений /Лаб/   | 8 | 4  | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.1<br>Л3.3                            | 0 |  |
| 3.3                                     | Корреляционно-регрессионный анализ в прогнозировании /Лаб/   | 8 | 4  | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.1<br>Л3.3                            | 0 |  |
| 3.4                                     | Прогнозирование конъюнктуры рынка методом корреляционно-регрессионного анализа /Лаб/   | 8 | 4  | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.3                    | 2 | метод проектов                             |
| 3.5                                     | Прогнозирование динамики с учетом временного лага /Лаб/  | 8 | 4  | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.3                    | 0 |  |
| 3.6                                     | Прогнозирование спроса и предложения на товарном рынке /Лаб/   | 8 | 4  | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1<br>Л3.2                                | 0 |  |
| 3.7                                     | Ситуационный анализ взаимосвязи обобщающих показателей экономического и социального развития страны /Лаб/                                    | 8 | 4  | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.1<br>Л3.3                            | 0 |  |
| 3.8                                     | Построение сценариев развития региона /Лаб/  | 8 | 4  | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.1<br>Л3.3                            | 0 |  |
| <b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b> |  |   |    |            |   |   |  |
| 4.1                                     | Изучение лекционного материала /Ср/  | 8 | 24 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1  | 0 |  |
| 4.2                                     | Подготовка к лабораторным работам /Ср/   | 8 | 20 |            |   | 0 |  |
| 4.3                                     | Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий. /Ср/   | 8 | 30 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 | 0 |  |
| 4.4                                     | Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории. /Ср/   | 8 | 26 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 | 0 |  |
| 4.5                                     | Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу. Подготовка к экзамену /Ср/                         | 8 | 30 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 | 0 |  |

|     |                                       |   |    |            |   |   |  |
|-----|---------------------------------------|---|----|------------|---|---|--|
|     | <b>Раздел 5. Контроль</b>             |   |    |            |   |   |  |
| 5.1 | Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/ | 8 | 36 | ОПК-1 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 | 0 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год     |
|------|---------------------|---|-----------------------|
| Л1.1 | Бутакова М.М.       | Экономическое прогнозирование: методы и приемы практических расчетов: учеб. пособие для вузов | Москва: Кнорус, 2010, |
| Л1.2 | Леньков Р.В.        | Социальное прогнозирование и проектирование: учеб. пособие для бакалавров                     | Москва: Форум, 2012,  |

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители          | Заглавие  | Издательство, год                   |
|------|------------------------------|---|-------------------------------------|
| Л2.1 | Баканов М.И.                 | Экономический анализ: ситуации, тесты, примеры, задачи, выбор оптимальных решений, финансовое прогнозирование: Учеб.пособие | Москва: Финансы и статистика, 2000, |
| Л2.2 | Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. | Анализ временных рядов и прогнозирование: Учеб.   | Москва: Финансы и статистика, 2001, |
| Л2.3 | Кузык Б.Н., Кушлин В.И.      | Прогнозирование и стратегическое планирование социально -экономического развития: учеб.                                     | Москва: Экономика, 2006,            |
| Л2.4 | Смирнов Б.В.                 | Прогнозирование, проектирование и моделирование в социальной сфере: учеб. пособие   | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,     |

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

|      | Авторы, составители              | Заглавие  | Издательство, год               |
|------|----------------------------------|---|---------------------------------|
| Л3.1 | Иванов А.Н.                      | Построение эконометрических моделей и прогнозирование в MS EXCEL: сб. лаб. работ  | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007, |
| Л3.2 | Лазарева О.Б.                    | Планирование и прогнозирование на предприятии: учеб. пособие  | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008, |
| Л3.3 | Виноградова П.В., Деревянко О.С. | Организация и контроль самостоятельной работы студентов: метод. указания по самостоятельной работе студентов по напр. подготовки 45.03.04 "Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере" | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021, |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|    |                         |   |
|----|-------------------------|---|
| Э1 | Электронный каталог НТБ | <a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a> |
|----|-------------------------|---|

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|  |
|--|
| Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415  |
| Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367  |
| АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372 |
| Free Conference Call (свободная лицензия)  |
| Zoom (свободная лицензия)  |

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|  |
|--|
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> |
|--|

| <b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> |   |   |
|---|---|---|
| Аудитория   | Назначение  | Оснащение   |
| 249   | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.   |
| 343   | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 1303  | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.   |
| 423   | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.   |
| 108   | Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы | комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-4670 CPU @ 3.40GHz, 8 Gb, 1Tb, DVD+RW, ЖК 23", проектор, экран для проектора |
| 1403  | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа   | комплект мебели: парты, доска, экран, мультимедиапроектор, компьютер  |

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

Самостоятельная работа студента является важным элементом изучения дисциплины. Усвоение материала на практических занятиях и в результате самостоятельной работы и изучение отдельных вопросов дисциплины позволит студенту подойти к промежуточному контролю подготовленным и потребует лишь повторения пройденного материала. Знания, накапливаемые постепенно, полученные из различных источников, с использованием противоположных мнений и взглядов на ту или иную проблему, являются глубокими и качественными и позволяют формировать соответствующие компетенции как итог образовательного процесса.

В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ (табл. приложения), изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения для рассмотрения на лекционном или практическом занятии.

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется план лекций и практических занятий по дисциплине, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научиться управлять развитием своего мышления. С этой целью они должны освоить различные алгоритмы мышления. Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач). Выделяют следующие способы построения алгоритма:

а) из одного понятия:

- выделить существенные признаки понятия,
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример;

б) при комбинировании нескольких понятий:

- построить алгоритмы применения каждого понятия,
- сравнить алгоритмы (выделить общие и специфические признаки),
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример.

Алгоритм проведения анализа:

- 1) выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- 2) определить существенные признаки;
- 3) выделить несущественные признаки.

Алгоритм проведения синтеза:

- 1) определить все признаки, характеризующие предмет или явление;
- 2) выделить из них существенные, принадлежащие предмету или явлению, без которых последнее теряет свой смысл;
- 3) соотнести имеющиеся признаки с признаками известных понятий или ввести новое понятие.

Алгоритм проведения сравнения (сравнительный анализ предполагает проведение анализа каждого понятия и сравнения их между собой):

- 1) провести анализ сравниваемых понятий:
  - выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
  - определить существенные признаки;
  - выделить не существенные признаки;

- 2) определить существенные и несущественные признаки;
- 3) сделать вывод:
  - о полном совпадении понятий (если одинаковы все признаки)
  - частичном совпадении понятий (если совпадение признаков частичное);
  - несовпадении понятий (если нет одинаковых признаков).

Алгоритм обобщения:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для всех понятий существенные признаки;
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие.

Алгоритм свертывания знаний:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для понятий существенные признаки
  - для всех понятий (родовые признаки)
  - для отдельных групп понятий (видовые признаки);
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие;
- 5) определить основные взаимосвязи между понятиями – совпадение, включение, соподчинения, противоположность, противоречие;

6) на основе выделенных взаимосвязей представить данную совокупность в виде схемы, графика, рисунка, таблицы.

В результате обучения студенты должны иметь опыт как разработки алгоритма применения знаний, так и способности его применения при выполнении заданий по курсу теории.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.

Проработка конспекта лекции, просмотр основной и дополнительной литературы. В зависимости от требований плана лабораторных работ, сложности вопроса и уровня подготовки, обучаемых результат изучения литературы может быть оформлен в алгоритм решения.

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к лабораторным работам. Необходимо проработать материал, представленный в примерах на занятиях, выполнить домашнее задание. При необходимости посетить консультации.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

Проработка конспекта лекции, просмотр основной и дополнительной литературы, решение домашнего задания. В зависимости от требований плана практических занятий, сложности вопроса и уровня подготовки, обучаемых результат изучения литературы может быть оформлен в алгоритм решения.

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к практическому занятию. Необходимо проработать материал, представленный в примерах на занятиях, выполнить домашнее задание. При необходимости посетить консультации.

Основой в подготовке к экзамену является повторение всего теоретического и практического материала, изучаемого в течение семестра. Вопросы к экзамену приведены в Оценочных материалах.

Методические указания по подготовке к лекциям, практическим занятиям, подготовке к экзамену даны в пособии "Организация и контроль самостоятельной работы студентов", приведенном в списке литературы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеоконференцсвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере**

**Направленность (профиль): Разработка и программирование интеллектуальных систем в таможенной сфере**

**Дисциплина: Математические методы прогнозирования**

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций  | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|--|---|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций  | Шкала оценивания            |
|---|---|-----------------------------|
|   |   | Экзамен или зачет с оценкой |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.   | Неудовлетворительно         |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно           |
| Повышенный уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.  | Хорошо                      |

|                 |   |         |
|-----------------|---|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся:<br>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>-ознакомился с дополнительной литературой;<br>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала. | Отлично |
|-----------------|---|---------|

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  | Неудовлетворительн  | Удовлетворительно   | Хорошо   | Отлично  |
|  | Не зачтено  | Зачтено   | Зачтено  | Зачтено  |
| Знать                                    | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной                        | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |
| Уметь                                    | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.                  | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |
| Владеть                                  | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.  | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

#### Компетенция ОПК-3:

1. Сущность и принципы прогнозирования. Классификация прогнозов
2. Основные составляющие организации прогнозирования.
3. Технологии и методы прогнозирования.
4. Классификация информации. Источники информации.
5. Требования к информации, используемой в экономическом прогнозировании.
6. Показатели как инструмент информационного обеспечения прогнозов
7. Виды шкал в исследованиях и прогнозировании.
8. Общая характеристика формализованных методов прогнозирования.
9. Оценка качества количественного прогноза.
10. Организация государственного прогнозирования социально-экономического развития в Российской Федерации.
11. Зависимость между экономическими явлениями как предпосылка прогнозирования.
12. Общая характеристика интуитивных методов прогнозирования.

#### Компетенция ПКЗ:

1. Типы моделей динамики данных и методы прогнозирования.
2. Временной ряд. Виды временных рядов. Основные правила построения.
3. Наивные модели. Простые и скользящие средние.
4. Прогнозная интерполяция.
5. Влияние сезонного фактора на динамику экономических процессов.
6. Методы построения прогноза динамики с учетом сезонных колебаний.
7. Построение прогнозной модели с аддитивной компонентой.
8. Построение модели с мультипликативной компонентой.
9. Сущность корреляционно-регрессионного анализа.
10. Прогнозирование на основе однофакторной модели линейной регрессии.
11. Прогнозирование на основе временного лага.
12. Классификация интуитивных методов.
13. Методы независимого интеллектуального эксперимента.
14. метод Дельфи.
15. Метод ранговой корреляции.
16. Методы предпрогнозных исследований.
17. Верификация прогнозов. Виды и способы верификации прогнозов.
18. Причины ошибок в прогнозировании.

#### Примерные практические задачи (задания) и ситуации

##### Компетенция ПК 3:

По данным за 12 месяцев ретроспективного периода сделали точечный прогноз на следующий месяц.

Определите границы доверительного интервала, если  $y_i=1255, \sigma=31$ , заданная вероятность прогноза

$p=0,8$ . Как изменятся границы доверительного интервала при увеличении вероятности до 0,9?

Кондитерская фабрика, созданная в 1979 г. была реконструирована в 2010 г. В ходе реконструкции было установлено более производительное оборудование и значительно увеличены объемы и ассортимент выпуска кондитерских изделий. Требуется экстраполировать показатель объема выпуска продукции в натуральном выражении.

Предположим, что 10 экспертов давали оценку компетентности себя и своих коллег. Результаты взаимооценки приведены в таблице. На основании табличных данных требуется оценить степень компетентности каждого эксперта и сформировать группу из шести экспертов.

Эксперты оценили важность параметров, учитываемых клиентами туристической фирмы. Коэффициенты весомости приведены в таблице. Переведите коэффициенты весомости в ранги, используемые при составлении прогноза методом ранговой корреляции, оценить степень согласованности мнений экспертов.

По данным примера, данным преподавателем необходимо:

определить, какая из моделей неслучайной составляющей ( функции тренда-линейная, параболическая или показательная с учетом индексов сезонности) наиболее точно описывает эмпирические данные;

установить, какая из моделей неслучайной составляющей ряда динамики, построенной с помощью уравнения Фурье, является наиболее точной.

Образец экзаменационного билета

| Дальневосточный государственный университет путей сообщения                    |   |   |
|--|---|---|
| Кафедра<br>(к902) Высшая математика<br>8 семестр, 2023-2024                    | Экзаменационный билет №<br>Математические методы<br>прогнозирования<br>Направление: 45.03.04<br>Интеллектуальные системы в<br>гуманитарной сфере<br>Направленность (профиль):<br>Разработка и программирование<br>интеллектуальных систем в<br>таможенной сфере | Утверждаю»<br>Зав. кафедрой<br>Виноградова П.В., д-р физ.-мат.<br>наук, доцент<br>17.05.2023 г. |
| Вопрос Сущность и принципы прогнозирования. Классификация прогнозов. (ПК-3)    |   |   |
| Вопрос Методы построения прогноза динамики с учетом сезонных колебаний (ОПК-1) |   |   |
| Задача (задание) ()  |   |   |

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Задание 1 (ПК 3). При невыполнении предпосылки МНК о нормальном законе распределения остатков, оценки параметров уравнения регрессии будут:

- а) смещенными;
- б) неэффективными;
- в) несмещенными, но эффективными;
- г) несмещенными и эффективными, но нельзя будет оценить их точность.

Задание 2 (ПК 3). Коэффициент уравнения парной регрессии показывает:

- а) тесноту линейной связи между зависимой и независимой переменными;
- б) на сколько % изменится зависимая переменная, если независимая переменная изменится на единицу;
- в) на сколько % изменится зависимая переменная, если независимая переменная изменится на 1%;
- г) на сколько ед. изменится зависимая переменная, если независимая переменная изменится на 1 ед.

Задание 3 (ПК 3). Дисперсионный анализ уравнения парной регрессии проверяет:

- а) эффективность коэффициента корреляции;
- б) значимость уравнения регрессии;
- в) несмещенность коэффициента корреляции;
- г) значимость свободного члена уравнения регрессии.

Задание 4 (ОПК 3). Коэффициент корреляции больше нуля, это означает, что

- а) связь между переменными тесная;
- б) связь между переменными прямая;
- в) связь между переменными обратная;
- г) связь между переменными отсутствует.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74 – 61 баллов                             | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84 – 75 баллов                             | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100 – 85 баллов                            | «Отлично»             | Высокий уровень              |

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания   | Содержание шкалы оценивания  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|   | Неудовлетворительн   | Удовлетворитель   | Хорошо  | Отлично   |
|   | Не зачтено   | Зачтено   | Зачтено   | Зачтено   |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)   | Полное несоответствие по всем вопросам.                              | Значительные погрешности.   | Незначительные погрешности.   | Полное соответствие.  |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию.                                      | Значительное несоответствие критерию.   | Незначительное несоответствие критерию.   | Соответствие критерию при ответе на все вопросы.  |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы  | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.                            | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.  |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы                            | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.             | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.   | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.  | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер. |
| Качество ответов на дополнительные вопросы  | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.    | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.   | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.   |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.