

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
информационных технологий и  
автоматизированных систем  
\_\_\_\_\_ Л.Д. Павлова  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория прогнозирования

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»  
(направленность (профиль): «Прикладная математика и информатика»)

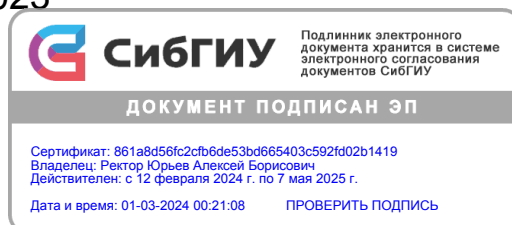
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк  
2023



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование представлений у обучающихся о классификации, принципах анализа объектов прогнозирования;
- знаний, умений и навыков для применения подходов и методов прогнозирования при проведении научных исследований.

Задачами учебной дисциплины являются:

- сформировать знания об основных подходах и методах решения задач прогнозирования;
- сформировать умения, позволяющие классифицировать объекты и выбирать методы для прогнозирования их параметров;
- выработать навыки работы в специализированных пакетах решения задач прогнозирования;
- развить навыки обработки, интерпретации данных современных научных исследований и формирования аналитических выводов.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Теория вероятностей и математическая статистика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Преддипломная практика.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические	ОПК-3: Способен применять и	ОПК-3.1 Применяет классические	– знать: математические

основы профессиональной деятельности	модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	математические модели для решения прикладных задач	методы и классификацию математических моделей для решения задач прогнозирования. – уметь: применять типовые методы решения прикладных задач. – владеть: навыками разработки прогнозов с использованием современных математических моделей.
		ОПК-3.2 Модифицирует математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	– знать: правила постановки задач прогнозирования и разработки математических моделей. – уметь: проводить научные исследования с помощью разработанных моделей. – владеть: методами математического моделирования для постановки и решения практических задач.
		ОПК-3.3 Решает задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, с применением математических моделей	– знать: методы формирования выборок и обработки данных на компьютере, технологию проведения вычислительных экспериментов. – уметь: использовать типовые алгоритмы и методы, входящие в состав

			вычислительных программных средств, для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности. – владеть: навыками применения прикладного программного обеспечения для решения задач прогнозирования.
--	--	--	---

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>7 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	144
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>32</b>	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>33</b>	33
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>27</b>	27

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные понятия теории прогнозирования;

Тема 1.1 Виды прогнозов и характеристики временных рядов (Понятие прогноза и прогнозирования. Анализ объекта прогнозирования. Временной ряд, тренд и проверка гипотезы о его наличии);

Тема 1.2 Модели кривых роста, их графики и свойства (Классы моделей кривых роста. Методы выбора модели. Выравнивание тренда с использованием кривой роста);

Тема 1.3 Прогнозирование развития с использованием моделей кривых роста (Процедура разработки прогноза с использованием моделей кривых роста. Нахождение параметров кривой роста. Точечный и интервальный прогнозы);

Раздел 2 Методы сглаживания и выравнивания временных рядов, разработка прогнозов;

Тема 2.1 Сглаживание временных рядов с использованием скользящих средних (Подходы к сглаживанию временных рядов: аналитический подход, алгоритмический подход. Построение зависимости для скользящих средних. Определение тенденций);

Тема 2.2 Сглаживание временных рядов с использованием взвешенных скользящих средних (Зависимости для взвешенных скользящих средних и их применение к сглаживанию временных рядов. Алгоритм сглаживания временных рядов посредством взвешенных скользящих средних для нелинейных процессов. Определение весовых коэффициентов);

Тема 2.3 Экспоненциальное сглаживание временных рядов (Вычисление параметра сглаживания и оптимизация модели. Применение экспоненциальной средней для краткосрочного прогнозирования);

Тема 2.4 Прогнозирование с использованием регрессии (Определение параметров регрессии. Зависимости для определения точечных и интервальных оценок).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основные понятия теории прогнозирования		
Тема 1.1.	Временные ряды и их характеристики	2	
Тема 1.2.	Модели кривых роста, их	4	

	графики и свойства		
Тема 1.3.	Прогнозирование развития с использованием моделей кривых роста	2	
Раздел 2.	Методы сглаживания и выравнивания временных рядов, разработка прогнозов		
Тема 2.1.	Сглаживание временных рядов с использованием скользящих средних	2	
Тема 2.2.	Сглаживание временных рядов с использованием взвешенных скользящих средних	2	
Тема 2.3.	Экспоненциальное сглаживание временных рядов	2	
Тема 2.4.	Прогнозирование с использованием регрессии	2	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Проверка наличия тренда у временного ряда	4	
Тема 1.2.	Построение в графиков кривых роста	4	
Тема 1.3.	Реализация алгоритма определения параметров моделей кривых роста	6	
Тема 2.1.	Реализация алгоритма сглаживания временных рядов с использованием скользящих средних	4	
Тема 2.2.	Реализация алгоритма сглаживания временных рядов с использованием взвешенных средних	6	
Тема 2.3.	Реализация алгоритма экспоненциального сглаживания временных рядов	4	
Тема 2.4.	Реализация алгоритма вычисления параметров регрессии	4	

<b>Итого:</b>	<b>32</b>	<b>0</b>
---------------	-----------	----------

## 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Разработка моделей для прогнозирования прибыли предприятий города на основе кривых роста	6	
Раздел 1.	Разработка моделей для прогнозирования успеваемости студентов по учебной дисциплине на основе кривых роста	6	
Раздел 1.	Разработка моделей для прогнозирования популярности туристических курортов на основе кривых роста	6	
Раздел 2.	Разработка долгосрочного прогноза выработки угля посредством определения тенденции развития производственных мощностей в угольной промышленности с использованием сглаживания временных рядов	6	
Раздел 2.	Разработка долгосрочного прогноза потребления молочной продукции с использованием сглаживания временных рядов	6	
Раздел 2.	Разработка краткосрочного прогноза покупки автомобилей с использованием	6	

	сглаживания временных рядов		
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>0</b>

## 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	17	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	16	
<i>Курсовая работа</i>	<i>Выполнение курсовой работы</i>	36	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	27	
<b>Итого:</b>		<b>96</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Стегний, В. Н. Прогнозирование и планирование : учебник для вузов / В. Н. Стегний, Г. А. Тимофеева. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 210 с. – ISBN 978-5-534-14403-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/496681> (дата обращения: 07.04.2023);

2 Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 122 с. – ISBN 978-5-534-10893-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/491582> (дата обращения: 07.04.2023);

3 Далингер, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюкшов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 145 с. – ISBN 978-5-534-10080-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/490912> (дата обращения: 07.04.2023);

4 Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 321 с. – ISBN 978-5-534-01698-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/490490> (дата обращения: 07.04.2023);



5 Черняк, А. А. Математические расчеты в среде Mathcad : учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк ; под общей редакцией А. А. Черняк. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 163 с. – ISBN 978-5-534-14675-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/492750> (дата обращения: 07.04.2023).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 – ]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Kaspersky Endpoint Security.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Составитель(и):

профессор Цветков Андрей Борисович (кафедра прикладной математики и информатики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение

### Аннотация

**рабочей программы дисциплины «Теория прогнозирования»**

**по направлению подготовки (специальности)**

**01.03.02 «Прикладная математика и информатика»  
(направленность (профиль): «Прикладная математика и  
информатика»)**

**форма обучения – Очная форма**

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование представлений у обучающихся о классификации, принципах анализа объектов прогнозирования;
- знаний, умений и навыков для применения подходов и методов прогнозирования при проведении научных исследований.

Задачами учебной дисциплины являются:

- сформировать знания об основных подходах и методах решения задач прогнозирования;
- сформировать умения, позволяющие классифицировать объекты и выбирать методы для прогнозирования их параметров;
- выработать навыки работы в специализированных пакетах решения задач прогнозирования;
- развить навыки обработки, интерпретации данных современных научных исследований и формирования аналитических выводов.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Теория вероятностей и математическая статистика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Преддипломная практика.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Применяет классические математические модели для решения прикладных задач	– знать: математические методы и классификацию математических моделей для решения задач прогнозирования. – уметь: применять типовые методы решения прикладных задач. – владеть: навыками разработки прогнозов с использованием современных математических моделей.
		ОПК-3.2 Модифицирует математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	– знать: правила постановки задач прогнозирования и разработки математических моделей. – уметь: проводить научные исследования с помощью разработанных моделей. – владеть: методами математического моделирования для постановки и решения практических задач.
		ОПК-3.3 Решает задачи, относящиеся к	– знать: методы формирования выборок и

		области профессиональной деятельности, с применением математических моделей	обработки данных на компьютере, технологию проведения вычислительных экспериментов. – уметь: использовать типовые алгоритмы и методы, входящие в состав вычислительных программных средств, для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности. – владеть: навыками применения прикладного программного обеспечения для решения задач прогнозирования.
--	--	---	--

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>7 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен, зачет с оценкой по КР</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	144
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>32</b>	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>33</b>	33
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>27</b>	27
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основные понятия теории прогнозирования;

Тема 1.1 Виды прогнозов и характеристики временных рядов (Понятие прогноза и прогнозирования. Анализ объекта прогнозирования. Временной ряд, тренд и проверка гипотезы о его наличии);

Тема 1.2 Модели кривых роста, их графики и свойства (Классы моделей кривых роста. Методы выбора модели. Выравнивание тренда с использованием кривой роста);

Тема 1.3 Прогнозирование развития с использованием моделей кривых роста (Процедура разработки прогноза с использованием моделей кривых роста. Нахождение параметров кривой роста. Точечный и интервальный прогнозы);

Раздел 2 Методы сглаживания и выравнивания временных рядов, разработка прогнозов;

Тема 2.1 Сглаживание временных рядов с использованием скользящих средних (Подходы к сглаживанию временных рядов: аналитический подход, алгоритмический подход. Построение зависимости для скользящих средних. Определение тенденций);

Тема 2.2 Сглаживание временных рядов с использованием взвешенных скользящих средних (Зависимости для взвешенных скользящих средних и их применение к сглаживанию временных рядов. Алгоритм сглаживания временных рядов посредством взвешенных скользящих средних для нелинейных процессов. Определение весовых коэффициентов);

Тема 2.3 Экспоненциальное сглаживание временных рядов (Вычисление параметра сглаживания и оптимизация модели. Применение экспоненциальной средней для краткосрочного прогнозирования);

Тема 2.4 Прогнозирование с использованием регрессии (Определение параметров регрессии. Зависимости для определения точечных и интервальных оценок).

## **6 Составитель(и):**

профессор Цветков Андрей Борисович (кафедра прикладной математики и информатики).