

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета

  
А.В. Машин

20 10 2023.

Регистрационный № УД-270305/Б.Р.О.20/р

## ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

(наименование дисциплины)

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) Управление инновациями (по отраслям и сферам экономики)

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	34
Курсовой проект, семестр	4
Экзамен, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Самостоятельная работа, часы	112
Всего часов / зачетных единиц	180/5

Кафедра-разработчик программы: «Логистика и организация производства»  
(название кафедры)

Составитель: Боридич Т.А., старший преподаватель  
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 870 от 31.07.2021 г., учебным планом рег. №270305-1, утвержденным 28.04.2023 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Логистика и организация производства»

«03» октября 2023 г., протокол № 4.

Зав. кафедрой  М.Н. Гриневич

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

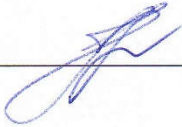
«18» октября 2023 г., протокол № 2

Зам. председателя  
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент: Нечаев С.Ю., глава КФХ «КайнарАгро»

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «Экономика и управление»  Т.В. Романькова  
(название выпускающей кафедры)

Ведущий библиотекарь

 О.Н. Красавка

Начальник учебно-методического  
отдела

 О.Е. Печковская

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и методологических основ в области интеллектуального анализа данных, а также практических навыков, необходимых для внедрения и практического использования интеллектуальных алгоритмов анализа и обработки данных.

### 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

- общие методологические основы и принципы построения математических моделей экономических систем;
- базовые типы эконометрических моделей;
- методы решения систем алгебраических уравнений и анализа статических состояний экономических систем;
- основополагающую концепцию эконометрического анализа сложных экономических явлений;
- основные методологические подходы и принципы применения аппарата эконометрического моделирования в прикладных исследованиях;
- статистические методы оценивания параметров эконометрических моделей;
- приемы интерпретации результатов эконометрического моделирования;

**уметь:**

- осуществлять постановку задач анализа экономических систем;
- строить математические модели экономических систем;
- определять параметры экономических систем;
- проводить анализ функционирования экономических систем.
- корректно осуществлять спецификацию эконометрических моделей;
- определять влияние какого-либо фактора или процесса на другое явление, зависимость их друг от друга (фактор качественный, фактор количественный);

**владеть:**

- методикой сбора статистической информации для дальнейшего экономического анализа;
- методикой разработки математических моделей технико-экономических систем;
- методами оценки адекватности математических моделей и анализа технико-экономических систем;
- навыками использования стандартных пакетов прикладных программ для обработки информации.

### 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (обязательная часть блока 1).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- «Математика»;
- «Статистика»;
- «Экономика предприятия».

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- «Алгоритмы решения нестандартных задач»;
- «Технологии бизнес-аналитики»;
- «Управление инновационными проектами»;
- «Теория оценивания и квалиметрии»;
- «Стратегический менеджмент».

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лабораторных занятиях, будут применены при прохождении технологической (производственно-технологической), организационно-управленческой и преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

#### 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-8	способен решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере
ПК-4	способен использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов, подготовке презентаций, отчетов по результатам выполненной работы

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

### 2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Введение. Предмет и задачи курса	Цель и задачи дисциплины, ее взаимосвязь с другими дисциплинами. Предмет, цели и задачи анализа данных. Основные этапы построения, анализа и использования эконометрических моделей. Понятие о моделировании. Математическое моделирование. Цели и задачи математического моделирования экономических систем.	ОПК-8
2	Общее понятие моделирования экономических систем	Методология анализа экономических систем. Системный подход. Принципы системного анализа. Структура и параметры экономических систем. Понятие структурного анализа. Особенности технологии анализа экономических систем. Анализ и синтез и их диалектическое единство. Понятие оптимальности системы. Постановка задач анализа. Модели элементов и систем. Формы представления математических моделей. Требования к математическим моделям. Классификация математических моделей.	ОПК-8, ПК-4
3	Методы и модели линейного программирования	Понятие линейного программирования. Основные виды задач линейного программирования. Формы записи задач линейного программирования. Базис пространства. Графический способ решения ЗЛП. Первая геометрическая интерпретация ЗЛП. Основные свойства ЗЛП. Решение ЗЛП графическим способом в случае многомерного пространства. Построение опорного плана. Признак оптимальности опорного	ОПК-8, ПК-4

		плана. Симплексные преобразования. Симплекс-таблица. Решение ЗЛП с искусственным базисом. Понятие двойственности. Правила построения симметричных и несимметричных двойственных задач. Экономическая интерпретация двойственной задачи. Устойчивость решения ЗЛП. Анализ коэффициентов целевой функции. Анализ ограничений по ресурсам	
4	Методы и модели корреляционно-регрессионного анализа	Основные описательные статистики и их анализ. Проверка выборочного наблюдения на стационарность и однородность. Проверка распределения на нормальность. Построение и анализ обобщенной линейной модели множественной регрессии. Обобщенный метод наименьших квадратов. Исследование остаточного члена в модели. Автокорреляция остатков, обнаружение и устранение. Статистика Дарбина Уотсона. Гетероскедастичность остатков, обнаружение, последствия, устранение. Фиктивные переменные в регрессионном анализе. Нелинейная регрессия: проблемы спецификации. Линеаризация зависимостей. Выбор лучшей регрессии по критерию минимальной остаточной дисперсии.	ОПК-8, ПК-4
5	Методы и модели прогнозирования временных рядов экономических показателей	Понятие экономических рядов динамики. Предварительный анализ исходных временных рядов. Проверка гипотезы об отсутствии тренда. Модели временных рядов. Адаптивное прогнозирование. Оценка адекватности и точности моделей. Получение точечного и интервального прогнозов	ОПК-8, ПК-4
6	Теория графов и ее применение для решения экономических задач	Основные понятия и определения. Операции над графами. Матричные представления графов. Связанность графов и компоненты связанности. Потoki в транспортных сетях. Основные определения и приложения сетевых и потоковых моделей. Нахождение кратчайшего пути. Задача коммивояжера. Задача о назначениях. Задача о максимальном потоке. Основные принципы построения сетевой модели. Расчет параметров сетевой модели. Построение календарных графиков комплекса взаимосвязанных работ и расчет потребности в рабочей силе.	ОПК-8, ПК-4
7	Теория игр и принятие решений	Основные понятия теории игр. Классификация игр. Формальное представление игр. Принципы решения матричных антагонистических игр. Решение матричных антагонистических игр в чистых стратегиях. Решение матричных антагонистических игр в смешанных стратегиях. Критерии принятия управленческих решений в условиях неопределенности.	ОПК-8, ПК-4

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	Тема 1. Введение. Предмет и задачи курса	2	Лаб. р. 1 Постановка и решение задачи простейшего анализа экономического объекта	2	2	ЗЛР	3
2	Тема 2. Общие понятие моделирования экономических систем	2	Лаб. р. 2 Анализ экономического объекта на основе простейшей модели	2	4	ЗЛР	3
3	Тема 3. Методы и модели линейного программирования	2	Лаб. р. 3 Интерпретация и решение задач линейного программирования	2	2		
4	Тема 3. Методы и модели линейного программирования	2	Лаб. р. 3 Интерпретация и решение задач линейного программирования	2	2	ЗЛР	6

5	Тема 3. Методы и модели линейного программирования	2	Лаб. р. 4 Анализ устойчивости решения задач линейного программирования	2	2	ЗЛР	6
6	Тема 4. Методы и модели корреляционно-регрессионного анализа	2	Лаб. р. 5 Корреляционный анализ	2	4	ЗЛР	6
7	Тема 4. Методы и модели корреляционно-регрессионного анализа	2	Лаб. р. 6 Линейная парная регрессия	2	2	ЗЛР	6
8	Тема 4. Методы и модели корреляционно-регрессионного анализа	2	Лаб. р. 7 Линейная множественная регрессия	2	2	ПКУ	30
Модуль 2							
9	Тема 4. Методы и модели корреляционно-регрессионного анализа	2	Лаб. р.8 Проверка выполнения предпосылок МНК	2	2	ЗЛР	3
10	Тема 4. Методы и модели корреляционно-регрессионного анализа	2	Лаб. р. 9. Подбор адекватной нелинейной зависимости	2	2	ЗЛР	3
11	Тема 5. Методы и модели прогнозирования временных рядов экономических показателей	2	Лаб. р.10 Моделирование тенденций временного ряда	2	2	ЗЛР	6
12	Тема 5. Методы и модели прогнозирования временных рядов экономических показателей	2	Лаб. р. 11 Моделирование сезонности	2	2	ЗЛР	3
13	Тема 5. Методы и модели прогнозирования временных рядов экономических показателей	2	Лаб. р. 12 Моделирование взаимосвязи по временным рядам	2	2	ЗЛР	3
14	Тема 6. Теория графов и ее применение для решения экономических задач	2	Лаб. р. 13 Теория графов	2	2		
15	Тема 6. Теория графов и ее применение для решения экономических задач	2	Лаб. р. 13 Теория графов	2	2	ЗЛР	6
16	Тема 7. Теория игр и принятие решений	2	Лаб. р. 14 Теория игр и принятие решений	2	4	ЗЛР	6
17	Тема 7. Теория игр и принятие решений	2	Лаб. р. 14 Теория игр и принятие решений	2	2	ПКУ	30
1–17	Выполнение курсового проекта				36		
18–20					36	ПА (экзамен)	40
	Итого	34		34	112		

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87–100	65–86	51–64	0–50

### 2.3 Требования к курсовому проекту

Целью курсового проекта является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины, развитие навыков эконометрическое моделирование в соответствии с выбранной темой на основании отобранных данных.

Курсовой проект выполняется студентом по индивидуальному заданию в соответствии с собранными в процессе прохождения производственной практики данными по предприятию (организации). Примерная тематика курсовых проектов (работ) представлена в приложении и хранится на кафедре.

Содержание курсового проекта включает три части:

1) первая глава (теоретическая) – обзор по теме курсового проекта, исследование актуальных вопросов в данной области, постановка задачи. Данная глава работы выполня-

ется без привязки к конкретному объекту исследования – выбранному студентом предприятию или организации;

2) вторая глава (аналитическая) – должны быть представлены результаты построения и анализа одной или нескольких моделей динамики показателей соответствующего фрагмента производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Количество моделей зависит от того, раскрыта ли тема курсовой работы. Минимальное требование к модели состоит в том, что модели должны содержать не менее двух количественных экзогенных переменных. При включении в модели фиктивных (качественных) переменных, такое действие должно быть обосновано (графическим анализом исходных рядов показателей или случайных отклонений моделей). Процесс построения различных моделей может представлять собой этапы совершенствования каждой предшествующей зависимости и поиск наиболее адекватной (оптимальной) модели динамики показателей соответствующего фрагмента производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

3) третья глава (проектная) – построение прогнозных показателей соответствующего фрагмента производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Темой курсового проекта является получение эконометрической модели динамики показателей фрагмента производственно-хозяйственной деятельности предприятия и построение на основе модели прогнозных показателей.

Перечень этапов выполнения курсового проекта и количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

№	Этап выполнения	Минимум	Максимум
1	Теоретический раздел исследования	6	10
2	Краткое практическое исследование уровня и характера динамики показателей соответствующего фрагмента производственно-хозяйственной деятельности предприятия	9	15
3	Построение эконометрической модели динамики показателей соответствующего фрагмента производственно-хозяйственной деятельности предприятия	9	15
4	Построение прогнозных показателей соответствующего фрагмента производственно-хозяйственной деятельности предприятия	9	15
5	Оформление пояснительной записки	3	5
	Итого за выполнение курсового проекта	<b>36</b>	<b>60</b>
	<b>Защита курсового проекта</b>	<b>15</b>	<b>40</b>

Итоговая оценка курсового проекта представляет собой сумму баллов за выполнение и защиту курсового проекта и выставляется в соответствии с приведенной шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87–100	65–86	51–64	0–50

### 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы 1, 2		4
2	Мультимедиа	Темы 3–7		30
3	С использованием ЭВМ		№1–14	34
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>68</b>

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

Оценочные средства контроля знаний студентов входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины и хранятся на кафедре. Оценочные средства по дисциплине «Технологии интеллектуального анализа данных» включают:

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Экзаменационные билеты	1
3	Перечень тем курсовых проектов	1
4	Вопросы к защите лабораторных работ	1

## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>Компетенция ОПК-8 – способен решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере</i>			
<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции ИОПК-8.1. Применяют знания истории и философии нововведений для решения профессиональных задач в инновационной сфере</i>			
1	Пороговый уровень	Понимание назначения и возможностей различных прикладных программ и информационных технологий, истории и философии для решения профессиональных задач	Умеет выбирать и использовать различные прикладные программы и информационные технологии, исторический опыт для решения профессиональных задач
2	Продвинутый уровень	Полное понимание назначения и возможностей различных прикладных программ и умение использовать информационные технологии и исторический опыт для решения профессиональных задач	Умеет осуществлять настройку и использовать специфические возможности различных прикладных программ и исторического опыта для решения профессиональных задач
3	Высокий уровень	Глубокое знание назначения и возможностей различных прикладных программ и грамотное умение использовать информационные технологии и исторический опыт для решения профессиональных задач	Обосновывает выбор прикладных программ, информационных технологий и исторического опыта на основе оценки их преимуществ и эффективности для решения профессиональных задач
<i>Компетенция ПК-4 – способен использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов, подготовке презентаций, отчетов по результатам выполненной работы</i>			
<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции ИПК-4.2. Выполняет графические и вычислительные работы при формировании организационно-экономических разделов технической документации для освоения технологических процессов, подготовки производства и выпуска инновационной продукции</i>			
1	Пороговый уровень	Знает основные методы и средства разработки моделей анализа зависимостей между анализируемыми показателями.	Выполняет лабораторные работы по построению регрессионных моделей в соответствии с методическими указаниями
2	Продвинутый уровень	Умеет подбирать лучшую из нескольких возможных моделей анализа зависимостей между анализируемыми показателями.	Владеет навыками применения различных готовых инструментов для моделирования процессов
3	Высокий уровень	Умеет совершенствовать модель с возможностью ее адаптации под меняющиеся начальные условия.	Уверенно владеет готовыми инструментами анализа с использованием встроенных опций для программирования



## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция</i> ОПК-8 – способен решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере	
<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i> ИОПК-8.1. Применяют знания истории и философии нововведений для решения профессиональных задач в инновационной сфере	
Умеет выбирать и использовать различные прикладные программы, информационные технологии и существующий исторический опыт для решения профессиональных задач	Вопросы к защите лабораторных работ 1–14 по данной компетенции
Умеет осуществлять настройку и использовать специфические возможности различных прикладных программ, исторического опыта для решения профессиональных задач	Вопросы к защите лабораторных работ 1–14 по данной компетенции
Обосновывает выбор прикладных программ, информационных технологий и исторического опыта на основе оценки их преимуществ и эффективности для решения профессиональных задач	Вопросы к защите лабораторных работ 1–14 по данной компетенции
<i>Компетенция</i> ПК-4 – способен использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов, подготовке презентаций, отчетов по результатам выполненной работы	
<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i> ИПК-4.2. Выполняет графические и вычислительные работы при формировании организационно-экономических разделов технической документации для освоения технологических процессов, подготовки производства и выпуска инновационной продукции	
Выполняет лабораторные работы по построению регрессионных моделей в соответствии с методическими указаниями	Вопросы к защите лабораторных работ 1–14 по данной компетенции
Владеет навыками применения различных готовых инструментов для моделирования процессов	Вопросы к защите лабораторных работ 1–14 по данной компетенции
Уверенно владеет готовыми инструментами анализа с использованием встроенных опций для программирования	Вопросы к защите лабораторных работ 1–14 по данной компетенции

## 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Оценка активности студента на лабораторных работах, полноты усвоения пройденного материала определяется преподавателем по итогам защиты лабораторных работ. Ведется индивидуальный учет успеваемости студентов, который отражается в баллах при проведении промежуточного контроля успеваемости и текущей аттестации.

Результаты каждой лабораторной работы оцениваются в диапазоне от 3 до 6 баллов. При этом 3 балла начисляется за выполнение задания и 1-3 балла за оформление отчета и защиту в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике занятия. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

Для конкретной оценки студентов при защите лабораторных работ следует руководствоваться следующими критериями:

6 баллов получает студент, показавший на защите работы глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом, за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная оценка предполагает грамотное, логическое изложение доклада, качественное оформление защищаемой лабораторной работы.

5 баллов: студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

4 балла: студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновывать свои суждения.

3 балла и ниже: студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач. В данном случае студенту предстоит повторная защита лабораторной работы.

#### 5.4 Критерии оценки курсового проекта (работы)

Оценка курсовой работы (проекта) осуществляется руководителем и включает текущую и итоговую оценки. Текущая оценка осуществляется руководителем в соответствии с разработанным графиком выполнения курсовой работы и оцениваемым этапом. Примерный перечень этапов выполнения курсовой работы (проекта) и количество баллов за каждый из них представлен в таблице подраздела 2.3. При этом учитывается грамотность и корректность содержания разделов пояснительной записки к курсовой работе, самостоятельность и ритмичность работы студента.

Итоговая оценка курсовой работы (проекта) представляет собой сумму баллов за выполнение и защиту курсовой работы (проекта) и выставляется комиссией в соответствии с приведенной в подразделе 2.3 шкалой. При этом учитывается содержание и уровень подготовленного доклада по теме курсовой работы (проекта), разработанной презентации, а также уровень ответов на заданные комиссией в процессе защиты вопросы.

Баллы		Критерии
максимум	минимум	
40	31	Студент имеет глубокие теоретические знания в области построения и анализа нескольких моделей динамики показателей соответствующего фрагментов производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Процесс построения различных моделей выполнен в форме этапов совершенствования каждой предшествующей зависимости и поиск наиболее адекватной (оптимальной) модели динамики показателей. Построены адекватные прогнозные показатели соответствующих фрагментов производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Оформление курсовой работы соответствует установленным требованиям. При подготовке к защите курсовой работы в случае наличия замечаний, отмеченных в рецензии, устранены или студентом продуманы ответы на замечания. Подготовлена презентация для защиты курсовой работы
30	21	Студент имеет достаточно полные и системные знания в области построения и анализа нескольких моделей динамики показателей соответствующего фрагментов производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Процесс построения различных моделей выполнен в форме этапов совершенствования каждой предшествующей зависимости и поиск наиболее адекватной (оптимальной) модели динамики показателей. Построены адекватные прогнозные показатели соответствующих фрагментов производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Выявлены несистематические замечания в оформлении работы. Не все замечания, отмеченные в рецензии, устранены верно или обоснованы ответы на замечания. Подготовлена презентация для защиты курсовой работы
20	11	Студент имеет основы знаний в области построения и анализа одной модели динамики показателей соответствующего фрагментов производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Построены адекватные прогнозные показатели. Выявлены систематические замечания в оформлении работы. Не все замечания, отмеченные в рецензии, устранены верно или обоснованы ответы на замечания. Подготовленная для защиты презентация не полностью раскрывает содержание курсовой работы
10	0	Отсутствие у студента знаний в области построения и анализа модели динамики показателей соответствующего фрагментов производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Построены прогнозные показатели, но

Баллы		Критерии
максимум	минимум	
		недостаточны обоснования их адекватности. Выявлены систематические замечания в оформлении работы. Не устранены замечания, отмеченные в рецензии или нет обоснованных ответов на замечания. Не подготовлена презентация для защиты курсовой работы

### 5.5 Критерии оценки экзамена

При проведении экзамена во внимание принимается текущая работа студента в течение семестра, которая может быть оценена в баллах. Для допуска к экзамену студент должен набрать в течение семестра минимум 36 баллов, максимум 60 баллов.

Экзамен проводится в виде ответов студентов в устной форме и решения задачи. Студент получает билет с двумя теоретическими вопросами и задачей, в ходе решения которой необходимо продемонстрировать овладение практическими навыками в построении эконометрических моделей при изучении экономических явлений и процессов, выявить новые эмпирические зависимости, построить надежный прогноз.

Ответы на теоретические вопросы должны быть записаны на выданных студенту листах бумаги, задача решается до получения правильного ответа, решения.

Оценка выполненной студентом работы проводится после собеседования. При собеседовании студент должен подтвердить понимание изложенных им вопросов, ответить на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам. Количество баллов определяется по следующей схеме.

Критерий оценки для теоретических вопросов	Количество баллов
Правильный ответ на теоретический вопрос, содержащийся в билете (понятия, формулы, определения, выводы формул)	12
Правильный ответ на теоретический вопрос, содержащийся в билете (неполное освещение вопроса, неточности в определениях и формулах)	9
Неполный ответ на теоретический вопрос (не менее 50%)	6
Неполный ответ на теоретический вопрос (не менее 25%)	3
Неправильный ответ на теоретический вопрос	0
Ответ на 1–2 дополнительных вопроса по основным положениям курса	6

Критерий оценки для задачи	Количество баллов
Задача решена верно. Дан правильный ответ, имеются достаточные пояснения	16
Задача решена в общем виде, числовой ответ отсутствует или неправильный, недостаточные пояснения по ходу выполнения задания	10
Задача решена в общем виде, числовой ответ отсутствует или неправильный, отсутствие пояснений по ходу выполнения задания	6
Задача выполнена неверно	0

Соответственно интервал оценки полноты и качества ответов на вопросы составляет 15–40 баллов.

При выставлении оценки во внимание должно быть принято качество и скорость решения задачи, стиль изложения теоретических вопросов, скорость и полнота ответов на дополнительные вопросы.

## 6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- конспектирование;
- ответы на контрольные вопросы;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- решение задач и упражнений по образцу
- составление отчета по лабораторной работе;
- обзор литературы;
- исследовательская работа, в том числе научно-исследовательская;
- выполнение курсовой работы;
- подготовка докладов по курсовой работе;
- подготовка к экзамену;
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента. Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Программирование, численные методы и математическое моделирование : учеб. пособие / И. Г. Семакин [и др.]. – Москва: КНОРУС, 2021. – 298 с.	Гриф: Рек. ГОУ ВО «Моск. гос. технол. ун-т «Станкин»; МО и науки РФ ФГУ «Федер. ин-т развития образования» в качестве учеб. пособия для студ. вузов	5
2	<b>Юрьева, А. А.</b> Математическое программирование : учеб. пособие / А. А. Юрьева. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2021. – 432с. : ил.	Доп. УМО по образов. в обл. прикл. матем. и управл. качеством в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обучающ. по направл. подготовки «Прикл. матем.»	5

## 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	<b>Абдрахманов, В. Г.</b> Элементы вариационного исчисления и оптимального управления. Теория, задачи, индивидуальные задания : учебное пособие / В. Г. Абдрахманов, А. В. Рабчук. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2021. – 112 с.	–	5
2	<b>Емельянов, Г. В.</b> Задачник по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / Г. В. Емельянов, В. П. Скитович. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2021. – 332 с.	–	5
3	<b>Попов, А. М.</b> Экономико-математические методы и модели: учебник для бакалавров / А. М. Попов, В. Н. Сотников. – Москва: Юрайт, 2011. – 479 с.	Рек. УМЦ «Профессиональный учебник» в качестве учебника для студентов вузов	5
4	<b>Белолипецкий, А. А.</b> Экономико-математические методы : учебник для вузов / А. А. Белолипецкий, В. А. Горелик. – Москва: Академия, 2009. – 368 с.	Допущено НМС по математике МО и науки РФ в качестве учебника для студентов вузов	10
5	<b>Гармаш, А. Н.</b> Математические методы в управлении: учебное пособие для вузов / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова. – Москва: Вузовский учебник: Инфра-М, 2012. – 272 с.	Рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. прикладной информатики, математических методов в экономике, статистики и антикризисного управления в качестве учеб. пособия для студентов вузов	2
6	<b>Бродецкий, Г. Л.</b> Экономико-математические методы и модели в логистике: процедуры оптимизации: учебник для студ. вузов / Г. Л. Бродецкий, Д. А. Гусев. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2014. – 288 с.	–	5
7	<b>Белько, И. В.</b> Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование : учеб. пособие / И. В. Белько, И. М. Морозова, Е. А. Криштапович. – Минск; Москва : Новое знание : ИНФРА-М, 2016. – 299 с.	Доп. МО РБ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	5
8	<b>Аттетков, А. В.</b> Методы оптимизации : учебное пособие / А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. – Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2017. – 270 с.	Рек. МО РФ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	10
9	<b>Смирнов, В. А.</b> Математическое моделирование в машиностроении в примерах и задачах: учебное пособие / В. А. Смирнов. – Старый Оскол: ТНТ, 2019. – 364 с.	Доп. УМО АМ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	7
10	<b>Самарский, А. А.</b> Задачи и упражнения по численным методам: учебное пособие / А. А. Самарский, П. Н. Вабищевич, Е. А. Самарская. – изд. стер. – Москва: ЛИБРОКОМ, 2021. – 208 с.	–	8

## 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. Административно-управленческий портал AUP.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aup.ru/books/m153/>.

2. Журнал «Математическое моделирование» и др. по соответствующей тематике на портале [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

3. Лекции по дисциплине «Введение в математическое моделирование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2260/156/info>.

4. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. С. Кубланов. – Режим доступа: <http://bourabai.ru/library/Kublanov2004.pdf>.

5. Электронный каталог – Кремер Н.Ш. Эконометрика – Absopac [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.holmfish.net/prim/elektronniy-uchebnik-ekonometrika-kremer.php>.

**7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам**

#### **7.4.1 Методические рекомендации**

1. **Бородич, Т. А.** Технологии интеллектуального анализа данных : методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 27.03.05 «Инноватика» дневной формы (Электронный вариант).

2. **Бородич, Т. А.** Технологии интеллектуального анализа данных: методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов направления подготовки 27.03.05 «Инноватика» дневной формы обучения (Электронный вариант).

#### **7.4.2 Информационные технологии**

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

**Тема 3.** Методы и модели линейного программирования

**Тема 4.** Методы и модели корреляционно-регрессионного анализа

**Тема 5.** Методы и модели прогнозирования временных рядов экономических показателей

**Тема 6.** Теория графов и ее применение для решения экономических задач

**Тема 7.** Теория игр и принятие решений

#### **7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе**

Для выполнения лабораторных работ используется:

Лицензионное:

1. Программное обеспечение Microsoft Excel.

2. Пакет прикладных программ Statistika.

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте компьютерных классов, рег. номера ПУЛ-4.405-404/4-22, ПУЛ-4.405-410/4-22.

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ


по учебной дисциплине «Технологии интеллектуального анализа данных»  
направление подготовки 27.03.05 «Инноватика»  
направленность (профиль) **Управление инновациями по отраслям и сферам экономики**

на 2024-2025 учебный год


№ п/п	Дополнения и изменения			Основание	
1	Внести дополнения в подраздел 7.1 «Основная литература»:			Поступление новой литературы	
	№ п/п	Библиографическое описание	Гриф		Кол-во экз.
	3	Гулай, А. В. Построение интеллектуальных систем : учебное пособие / А. В. Гулай, В. М. Зайцев. – Минск : ИВЦ Минфина, 2022. – 368 с.	Доп. МО РБ в кач. учеб. пособия для студ. вузов по направл. образов. «Интеллектуальные системы»		5
	4	Белько, И. В. Теория вероятностей и математическая статистика. Практикум : учебное пособие / И. В. Белько, Е. А. Криштапович, И. М. Морозова. – Минск : РИВШ, 2022. – 200 с.	Доп. МО РБ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	73	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Логистика и организация производства» (протокол № 14 от 7 марта 2024 г.)

Заведующий кафедрой  
канд. экон. наук, доцент

 М.Н. Гриневич

УТВЕРЖДАЮ  
Декан экономического факультета  
канд. физ.-мат. наук, доцент  
24.04 2024

 И.И. Маковецкий

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

Начальник учебно-методического  
отдела

 О.Е. Печковская