

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экономико-математическое моделирование

Шифр и направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Профиль подготовки бакалавра Цифровые технологии в аналитической деятельности

Форма обучения Очная

Выпускающая кафедра кафедра информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра информационных технологий

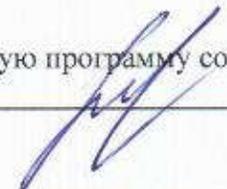
Год набора 2021

Семестр	Трудоем- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	216/6	36	18	0	162	-	Зачет с оценкой
ИТОГО	216/6	36	18	0	162	-	Зачет с оценкой

Сочи 2021 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины Экономико-математическое моделирование

Рабочую программу составили:


_____ Видищева Е.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Заведующий кафедрой



подпись

Копырин А.С.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ



подпись

Мысина Е.С.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям

Отдел качества образования и методического обеспечения



подпись

Васильченко
В.В.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 2022/2023 учебный год, протокол № 1 заседания кафедры от «30» августа 2022 г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Актуализация п. 4.2.1 Литература

для 2022 г. на основе приказа ректора № 243-р от 06.07.2022 проп. Комитетом, утверждение бухгалтерских счетов проп. Комитетом, организационно-методическое обеспечение по форме процедуры ПКУВ счетов ПК

Заведующий кафедрой


подпись

Копырин А.С.
ФИО

Рабочая программа переутверждена на 2023/2024 учебный год, протокол № 5 заседания кафедры от «16» июня 2023 г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

внесены изменения в 4.2.1, актуализация литературы и в п. 5.4 в части актуализации списка программно-обеспечения для 2022-2023 г. на основе ПКУВ счетов ПК

Заведующий кафедрой


подпись

Копырин А.С.
ФИО

Рабочая программа переутверждена на 20___/20___ учебный год, протокол №___ заседания кафедры от «___» _____ 20___ г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

Рабочая программа переутверждена на 20___/20___ учебный год, протокол №___ заседания кафедры от «___» _____ 20___ г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Экономико-математическое моделирование является формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с применением основных методов экономико-математического моделирования в ходе анализа развития и управления социально-экономическими процессами в различных сферах и предметных областях, развитие универсальных компетенций и основы для формирования профессиональных компетенций с учетом особенностей социально-экономических систем, экономических закономерностей и реализации комплексного системного подхода в сервис-ориентированном управлении.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с основными категориями математического моделирования для возможности их применения в экономической сфере;
- овладеть математическими методами как комплексом познавательных средств;
- изучить характер действия экономических законов и закономерностей развития экономических процессов и явлений общественного производства и социально-производственной инфраструктуры;
- разбор типовых моделей, используемых в аналитической экономической работе на разных организационно-экономических уровнях;
- закрепить полученные знания с целью их применения на практике.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина Экономико-математическое моделирование относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1 - Дисциплины, участвующие в формировании компетенции

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
ПКУВ-5 Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область.	Преддипломная практика Введение в машинное обучение Деловые коммуникации в профессиональной деятельности Математическое и имитационное моделирование
ПКУВ-6 Способен выявлять бизнес-проблемы и бизнес-возможности и обосновывать выбор решений	Информационные системы в бухгалтерском учете и налогообложении Бизнес-планирование Предметно-ориентированные экономические информационные системы Электронные платежные системы Экономическая теория (продвинутый уровень) Информационные системы управления производственной компании Преддипломная практика Системы поддержки принятия решений Электронная коммерция и цифровые рынки Цифровые финансы Интернет-маркетинг в цифровой среде Основы фундаментального и технического анализа Эконометрика Современный инструментарий бизнес-аналитики
ПКУВ-8 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Основы фундаментального и технического анализа Эконометрика Информационные системы в бухгалтерском учете и налогообложении Научно-исследовательская работа Предметно-ориентированные экономические

	информационные системы Информационные системы управления производственной компании Правовые основы интеллектуальной собственности Введение в машинное обучение Преддипломная практика Математическое и имитационное моделирование Интеллектуальные информационные системы Системы поддержки принятия решений
--	---

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 - Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
ПКУВ-8 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПКУВ-8.1 Демонстрирует знание правовых основ охраны объектов интеллектуальной собственности, актуальной нормативной, научно-технической, охранной документации в области информационных технологий и методов определения патентной чистоты	З.1-ПКУВ-8.1 Знает основы системного мышления и научно-исследовательских методов
ПКУВ-8 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПКУВ-8.2 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний и оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	У.1-ПКУВ-8.2 Умеет строить схемы причинно-следственных связей
ПКУВ-5 Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область.	ПКУВ-5.1 Моделирует бизнес-процессы на предприятии	З.1-ПКУВ-5.1 Знает инструменты и методы моделирования бизнес-процессов
ПКУВ-6 Способен выявлять бизнес-проблемы и бизнес-возможности и обосновывать выбор решений	ПКУВ-6.1 Выявляет бизнес-проблемы и бизнес-возможности с использованием современных ИКТ	З.2-ПКУВ-6.1 Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа У.1-ПКУВ-6.1 Умеет выявлять, анализировать риски и разрабатывать комплекс мероприятий по их минимизации

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
ПКУВ-6 Способен выявлять бизнес-проблемы и бизнес-возможности и обосновывать выбор решений	ПКУВ-6.2 Формирует возможные решения на основе системы целевых показателей	У.1-ПКУВ-6.2 Умеет анализировать факторы, условия, требования и связи между ними, влияющие на деятельность организации Н.1-ПКУВ-6.2 Владеет навыками анализа и описания решений по системе целевых показателей

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ раздела, темы	Наименование модуля (раздела, темы) дисциплины	Всего часов	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			СРС
			Контактная работа			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Тема 1. Роль моделирования в развитии экономической науки. Этапы развития мировой школы экономико-математического моделирования.	24	2	2		20
2	Тема 2. Основы экономико-математического моделирования.	24	2	2		20
3	Тема 3. Экономико-математические модели формирования производственной программы предприятия	26	4	2		20
4	Тема 4. Модели формирования оптимального портфеля ценных бумаг.	26	4	2		20
5	Тема 5. Инструментарий экономико-математического моделирования в анализе производственных функций	28	6	2		20
6	Тема 6. Экономико-математические модели межотраслевого баланса.	28	6	2		20
7	Тема 7. Сетевое планирование и управление	30	6	4		20
8	Тема 8. Основы теории массового обслуживания	30	6	2		22
	ИТОГО	216	36	18		162

4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Тема 1. Роль	Основные этапы становления и развития школы экономико-

	моделирования в развитии экономической науки. Этапы развития мировой школы экономико-математического моделирования.	математического моделирования. Возникновение и развитие математического обеспечения теории экономико-математического моделирования. Краткая классификация основных направлений внедрения математического моделирования в теорию и практику исследования экономических систем. Роль вычислительной техники и программного обеспечения в совершенствовании экономико-математического моделирования.
2	Тема 2. Основы экономико-математического моделирования.	Понятия модели и моделирования. Классификация моделей по конструктивным особенностям. Особенности применения метода математического моделирования для анализа реальных экономических процессов и как инструмента управления. Основные условия и ограничения применения экономико-математического моделирования для социально-хозяйственных систем. Сущность оптимизации социально-экономических процессов. Основные исходные предпосылки оптимизации экономических решений. Глобальные и локальные критерии оптимальности, проблемы их формулирования. Учет ограниченности и взаимозаменяемости ресурсов в оптимизационных моделях.
3	Тема 3. Экономико-математические модели формирования производственной программы предприятия	Роль экономико-математических методов и моделей в решении экономических задач на уровне предприятий. Формализованные модели оптимизации производственной программы промышленного предприятия. Модели формирования оптимальной производственной программы предприятия с учетом его ресурсного потенциала при альтернативных критериях оптимальности. Многоцелевые модели оптимальной производственной программы
4	Тема 4. Модели формирования оптимального портфеля ценных бумаг.	Экономико-математическое моделирование портфеля ценных бумаг. Постановка задачи оптимизации портфеля ценных бумаг: критерии оптимальности и системы ограничений. Определение средней доходности портфеля ценных бумаг и среднего уровня риска по портфелю. Интерпретация решений задач оптимизации портфеля ценных бумаг.
5	Тема 5. Инструментарий экономико-математического моделирования в анализе производственных функций	Функции, описывающие выпуск продукции. Основные характеристики производственных функций. Виды производственных функций и методы их построения. Графическое представление предельных затрат ресурсов, эластичности выпуска по ресурсам. Производственные функции затрат ресурсов. Типы и особенности интерпретации изоквант. Направления оптимизации деятельности промышленного предприятия. Выбор метода производства с наименьшими издержками. Установление связи функций издержек с производственной функцией и нахождение минимальных затрат.
6	Тема 6. Экономико-математические модели межотраслевого баланса.	Особенности экономико-математических моделей макроэкономического уровня. Схема и экономико-математическая модель баланса производства и распределения продукции. Коэффициенты прямых и полных затрат ресурсов: методика расчета и области их применения. Моделирование материально-финансовых связей. Межотраслевой баланс денежного оборота: схема баланса, нормативная база. Использование статической модели межотраслевого баланса в прогнозировании цен. Динамическая модель межотраслевого баланса, порядок её построения и применения.
7	Тема 7. Сетевое планирование и управление	Основные определения метода сетевого планирования. Структурное планирование Календарное планирование. Оптимизация типа "время - затраты"
8	Тема 8. Основы теории	Характеристика систем массового обслуживания (СМО). Модели

массового обслуживания	СМО и их классификация. Способы представления СМО. Виды и характеристики потоков в СМО. Понятия пуассоновского потока, стационарности, ординарности, последствий. Аналитические модели СМО и методы их реализации
------------------------	--

4.1.2 Практические занятия

5

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Тема 1. Роль моделирования в развитии экономической науки. Этапы развития мировой школы экономико-математического моделирования.	Устный опрос (работа в малых группах) Решение задач (Разноуровневые задачи и задания) Обсуждение вопросов лекции (работа в малых группах)
2	Тема 2. Основы экономико-математического моделирования.	Устный опрос (работа в малых группах) Решение задач (Разноуровневые задачи и задания) Обсуждение вопросов лекции (работа в малых группах)
3	Тема 3. Экономико-математические модели формирования производственной программы предприятия	Устный опрос (работа в малых группах) Решение задач (Разноуровневые задачи и задания) Обсуждение вопросов лекции (работа в малых группах)
4	Тема 4. Модели формирования оптимального портфеля ценных бумаг.	Устный опрос (работа в малых группах) Решение задач (Разноуровневые задачи и задания) Обсуждение вопросов лекции (работа в малых группах)
5	Тема 5. Инструментарий экономико-математического моделирования в анализе производственных функций	Устный опрос (работа в малых группах) Решение задач (Разноуровневые задачи и задания) Обсуждение вопросов лекции (работа в малых группах)
6	Тема 6. Экономико-математические модели межотраслевого баланса.	Устный опрос (работа в малых группах) Решение задач (Разноуровневые задачи и задания) Обсуждение вопросов лекции (работа в малых группах)
7	Тема 7. Сетевое планирование и управление	Устный опрос (работа в малых группах) Решение задач (Разноуровневые задачи и задания) Обсуждение вопросов лекции (работа в малых группах)
8	Тема 8. Основы теории массового обслуживания	Доклад с публичной презентацией Решение задач (Разноуровневые задачи и задания) (работа в малых группах) Обсуждение вопросов лекции (работа в малых группах)

4.1.3. Лабораторные занятия: нет

4.1.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Тема 1. Роль моделирования в развитии экономической науки. Этапы развития мировой школы экономико-математического моделирования.	Изучение вопросов лекции Решение задач, тестов
2	Тема 2. Основы экономико-математического моделирования.	Изучение вопросов лекции Решение задач, тестов
3	Тема 3. Экономико-математические модели формирования производственной программы предприятия	Изучение вопросов лекции Решение задач, тестов
4	Тема 4. Модели формирования оптимального портфеля ценных бумаг.	Изучение вопросов лекции Решение задач, тестов

4.2.1 Литература

1. Алексеев Г.В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация : учебное пособие / Алексеев Г.В., Холявин И.И.. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 195 с. — ISBN 978-5-4487-0451-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79692.html> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Катаргин Н.В. Экономико-математическое моделирование в Excel : учебно-методическое пособие / Катаргин Н.В.. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 83 с. — ISBN 978-5-4487-0456-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79835.html> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Полторацкая Т.Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Полторацкая Т.Б.. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014. — 28 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65377.html> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5	Тема 5. Инструментарий экономико-математического моделирования в анализе производственных функций	Изучение вопросов лекции Решение задач, тестов
6	Тема 6. Экономико-математические модели межотраслевого баланса.	Изучение вопросов лекции Решение задач, тестов
7	Тема 7. Сетевое планирование и управление	Изучение вопросов лекции Решение задач, тестов
8	Тема 8. Основы теории массового обслуживания	Изучение вопросов лекции Подготовка докладов с презентацией Решение задач, тестов

4.1.5. Интерактивные формы занятий

В учебном плане отсутствуют

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.3. Литература

1. Алексеев, Г. В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 195 с. — ISBN 978-5-4487-0451-2. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79692.html> (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.
2. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / Ю. В. Губарь. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4497-0865-6. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101993.html> (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.
3. Катаргин, Н. В. Экономико-математическое моделирование в Excel : учебно-методическое пособие / Н. В. Катаргин. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 83 с. — ISBN 978-5-4487-0456-7. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79835.html> (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.
4. Колпаков, В. Ф. Экономико-математическое и эконометрическое моделирование: компьютерный практикум : учебное пособие / В. Ф. Колпаков. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 396 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/24417. - ISBN 978-5-16-010967-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975797> (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
5. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник / Е. С. Кундышева ; под редакцией Б. А. Сулакова. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2012. — 424 с. - ISBN 978-5-394-01716-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/511969> (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
6. Лубенец, Ю. В. Экономико-математические модели : учебное пособие / Ю. В. Лубенец. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-88247-790-4. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/73094.html> (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.
7. Матвеева, Л. Г. Экономико-математические методы и модели в управлении инновациями : учебное пособие / Л. Г. Матвеева. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 204 с. — ISBN 978-5-9275-2641-3. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87523.html> (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.
8. Орлова, И. В. Экономико-математическое моделирование : практическое пособие по решению задач / И. В. Орлова, М. Г. Бич. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. - 140 с. - ISBN 978-5-9558-0527-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1057221> (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
9. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебное пособие для вузов /

В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. А. Половников ; под редакцией В. В. Федосеева. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 302 с. — ISBN 5-238-00819-8. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81727.html> (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Текст : электронный.

10. Юдин, С. В. Математика и экономико-математические модели : учебник / С. В. Юдин - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. - 374 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01409-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/937964> (дата обращения: 01.09.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

11. Яроцкая, Е. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебное пособие / Е. В. Яроцкая. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-4497-0270-8. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90006.html> (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Текст : электронный.

4.2.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. www.consultant.ru – справочная правовая система «КонсультантПлюс».
2. www.garant.ru – справочная правовая система «Гарант».

4.2.5. Нормативные документы

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 145-ФЗ.
2. Федеральный закон от 22.04. 1996 г. № 39-ФЗ «О рынке ценных бумаг».
3. Федеральный закон от 02.12. 1990 г. № 395-1-ФЗ «О банках и банковской деятельности».
4. Федеральный закон от 29.07.1998 № 136-ФЗ «Об особенностях эмиссии и обращения государственных и муниципальных ценных бумаг».
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.06.2004 № 329 «О Министерстве финансов Российской Федерации».

4.2.6. Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

Общие Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы

1. Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, [2017-]. – URL: <http://lib.sutr.ru/> (дата обращения: 10.07.2021). – Текст : электронный.
2. ScienceDirect : полнотекстовая база данных / издательство Elsevier. – URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3. SpringerNature : полнотекстовая база данных / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. – URL: <https://link.springer.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4. IPRbooks : электронно-библиотечная система / ЭБС IPRbooks ; ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание «www.iprbookshop.ru». – Саратов, [2010-]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 10.07.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
5. Znanium.com : электронно-библиотечная система / ЭБС Znanium.com, ООО «Научно-издательский центр Инфра-М». – Москва, [2011-]. – URL: <http://znanium.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ. – Москва, [2004-]. – Режим доступа: <https://rusneb.ru> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
7. Polpred.com Обзор СМИ : электронно-библиотечная система / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, [1997-]. – URL <https://polpred.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
8. КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа / ООО «Итеос». – Электрон. дан. – Москва, [2014-]. – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 10.07.2021). – Текст : электронный.

4.3. Текущая и промежуточная аттестации по дисциплине

Для оценки сформированности компетенций разрабатываются оценочные средства по дисциплине.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- материалы для текущего контроля оценки знаний по дисциплине;
- материалы для промежуточного контроля оценки знаний по дисциплине.

Примерные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации: к зачету с оценкой

1. Основные этапы становления и развития школы экономико-математического моделирования.
2. Возникновение и развитие математического обеспечения теории экономико-математического моделирования.
3. Понятия модели и моделирования.
4. Классификация моделей по конструктивным особенностям.
5. Особенности применения метода математического моделирования для анализа реальных экономических процессов и как инструмента управления.
6. Основные условия и ограничения применения экономико-математического моделирования для социально-хозяйственных систем.
7. Сущность оптимизации социально-экономических процессов.
8. Основные исходные предпосылки оптимизации экономических решений.
9. Глобальные и локальные критерии оптимальности, проблемы их формулирования.
10. Учет ограниченности и взаимозаменяемости ресурсов в оптимизационных моделях.
11. Природа и особенности сложных систем
12. Парадигмы имитационного моделирования
13. Построение системно-динамической модели
14. Роль экономико-математических методов и моделей в решении экономических задач на уровне предприятий.
15. Формализованные модели оптимизации производственной программы промышленного предприятия.
16. Модели формирования оптимальной производственной программы предприятия с учетом его ресурсного потенциала при альтернативных критериях оптимальности.
17. Многоцелевые модели оптимальной производственной программы
18. Экономико-математическое моделирование портфеля ценных бумаг.
19. Определение средней доходности портфеля ценных бумаг и среднего уровня риска по портфелю.
20. Свойства производственных функций
21. Характеристики производственных функций.
22. Функция Кобба-Дугласа
23. Таблица межотраслевого баланса
24. Межотраслевой баланс
25. Модель межотраслевого баланса
26. Матричная форма модели МОБ
27. Баланс труда и капитала
28. Принципы агрегирования продукции в межотраслевом балансе
29. Основные определения метода сетевого планирования
30. Структурное планирование
31. Календарное планирование
32. Оптимизация типа "время - затраты"
33. Поток событий и случайные процессы

34. Компоненты системы массового обслуживания
35. Классификация систем массового обслуживания. Показатели эффективности СМО
36. Одноканальная СМО с отказами. Одноканальная СМО с ожиданием и ограниченной очередью

5. УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

В течение семестра студенты осуществляют учебные действия на лекционных и практических занятиях, усваивают и повторяют основные понятия. Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки освоения ими учебных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки.

Преподавание и изучение учебной дисциплины осуществляется в виде лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных форм работы, самостоятельной работы студентов

Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету с оценкой.

В течение семестра студенты осуществляют учебные действия на практических занятиях, решают практические задачи по указанию преподавателя, усваивают и повторяют основные понятия. Характер и количество задач, решаемых на практических занятиях, определяются преподавателем, ведущим занятия. Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки решения ими учебных заданий и практических задач, предусмотренных для самостоятельной отработки с дальнейшим групповым обсуждением. Количество задач, предлагаемых для самостоятельной работы студентам, определяются их сложностью и с учетом соотношения часов контактной и самостоятельной работы. В течение семестра проводится контрольная работа.

Преподавание и изучение учебной дисциплины осуществляется в виде практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы студентов.

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников.

При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения литературы. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Методические рекомендации по работе с литературой

Любая форма самостоятельной работы начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома. К каждой теме учебной дисциплины подобрана литература.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой: Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме - наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

Методические рекомендации студентам по подготовке презентаций.

При подготовке к презентации по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. Он должен быть научным, конкретным, определенным, раскрывать тему.

Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету и экзамену. Вопросы на зачет студенту выдаются за несколько дней до промежуточной аттестации. На зачете студент

должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. Если студент при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельным изложением материала, педагог имеет право задать ему ряд вопросов, стимулирующих студентов к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается. В случае если студент затрудняется с изложением материала, то преподаватель имеет право предложить взять второй билет. В этом случае оценка снижается ориентировочно на один балл. Монологические высказывания студентов должны соответствовать сути вопроса, быть логически выстроенными, доказательно раскрывать отношение отвечающего к излагаемой проблеме, выявлять личную точку зрения на использование тех или иных положений теоретического курса в практической работе.

Промежуточная аттестация может быть выставлена студенту по результатам федерального интернет тестирования (ФЭПО, интернет тренажеры).

5.2. Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Цель самостоятельной работы студента при изучении данной дисциплины состоит в:

- углубленном изучении отдельных вопросов теоретической части дисциплины с использованием основной литературы;
- подготовке к зачету с оценкой по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает проработку лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, знакомство с содержанием электронных источников, самоконтроль и взаимоконтроль изучения материала.

Самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы студента выступают:

для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, первоисточника, литературы, электронных презентаций лекционных материалов); составление плана текста;
- конспектирование текста;
- выписки из текста;
- работа со словарями и справочниками;
- составление отчетов по лабораторным работам;
- использование компьютерной техники и Интернет, и др.,

для закрепления и систематизации знаний:

- повторная работа над учебным материалом (электронного учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
 - составление плана и тезисов ответа на вопросы промежуточного тестового контроля;
- для формирования умений и навыков:
- выполнение дополнительных заданий по лабораторным работам.

Выполнение обучающимися всех видов самостоятельной работы по дисциплине обеспечивается:

- наличием помещений для СРС (компьютерные классы кафедры ИТ);
- обеспечением средств вычислительной техники, программного обеспечения (компьютерные классы кафедры);
- наличием учебно-методических материалов со списком рекомендуемой литературы, рекомендаций по решению задач, образцов отчетов о выполнении СРС и т.п.;
- обеспечением учебно-методической и справочной литературой самостоятельной работы (методические указания по выполнению практических работ, контрольных работ).

Данные материалы представлены в электронном виде, размещены на сервере вуза и доступны студентам с любого компьютера, размещенного в компьютерных классах факультета.

Дисциплина обеспечена учебно-методической литературой в объеме, достаточном для проведения всех предусмотренных видов учебных занятий.

Для обеспечения выполнения самостоятельной работы по дисциплине студенты обеспечиваются:

- учебной, учебно-методической и справочной литературой;
- доступом к средствам ИВТ и необходимому программному обеспечению.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и электронной информационно-образовательной среде университета. Доступ осуществляется из читальных залов библиотеки, оснащенных оборудованными рабочими местами, из компьютерных классов.

5.3. Особенности преподавания дисциплины

Преподавание дисциплины ведется с применением элементов следующих видов образовательных технологий: В целях максимального усвоения дисциплины используются следующие технологии обучения

- Лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

- Практическая работа - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности

- Самостоятельная работа студента, предусматривает выполнение работы - задание, которое требует от студента воспроизведения и/или обработки полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей, как правило, творческого подхода

- Преподавание дисциплины опирается на современный подход к обучению и ориентируется на внесение в процесс обучения новизны, обусловленной особенностями динамики развития жизни и деятельности, спецификой различных технологий обучения и потребностями личности, общества и государства в выработке у обучаемых социально полезных знаний, убеждений, черт и качеств характера, отношений и опыта поведения

- Проведение всех видов занятий при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

5.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Презентационный комплект (ноутбук, проектор, экран)
2. Аудитории для проведения занятий лекционного типа
3. Аудитории для проведения практических занятий
4. Аудитории для самостоятельной работы (Компьютерный класс. Локальная сеть.

Подключение к сети Интернет. Электронные базы данных)

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. *Microsoft Windows 7 Professional, 8 Pro, 8.1 Pro, 10 Pro*
2. *Microsoft Office Professional Plus 2007, 2010, 2013, 2016.*

Состав продукта:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Outlook, Microsoft Publisher, Microsoft Access, Microsoft OneNote, Microsoft InfoPath.

3. *Антивирусное программного обеспечение Kaspersky Security. Отечественное ПО.*

3. *Архиватор 7 zip. Свободно распространяемое ПО*

4. *Adobe Reader. Свободно распространяемое ПО.*
5. *Справочно-правовая система КонсультантПлюс.*
6. *Антивирусное программного обеспечение Kaspersky Security.*
7. *Microsoft Access*
8. *Microsoft Visio*

5.5. Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype), что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

**Приложение к рабочей программе дисциплины
09.03.03 Прикладная информатика, Цифровые технологии в аналитической деятельности**

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Экономико-математическое моделирование

к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	6/216
Цель изучения дисциплины	формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с применением основных методов экономико-математического моделирования в ходе анализа развития и управления социально-экономическими процессами в различных сферах и предметных областях, развитие универсальных компетенций и основы для формирования профессиональных компетенций с учетом особенностей социально-экономических систем, экономических закономерностей и реализации комплексного системного подхода в сервис-ориентированном управлении.
Содержание дисциплины	Тема 1. Роль моделирования в развитии экономической науки. Этапы развития мировой школы экономико-математического моделирования. Тема 2. Основы экономико-математического моделирования. Тема 3. Экономико-математические модели формирования производственной программы предприятия Тема 4. Модели формирования оптимального портфеля ценных бумаг. Тема 5. Инструментарий экономико-математического моделирования в анализе производственных функций Тема 6. Экономико-математические модели межотраслевого баланса. Тема 7. Сетевое планирование и управление Тема 8. Основы теории массового обслуживания
Формируемые компетенции (коды)	ПКУВ-5; ПКУВ-6; ПКУВ-8
Коды и наименование индикатора достижения компетенции	ПКУВ-8.1 Демонстрирует знание правовых основ охраны объектов интеллектуальной собственности, актуальной нормативной, научно-технической, охранной документации в области информационных технологий и методов определения патентной чистоты; ПКУВ-8.2 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний и оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; ПКУВ-5.1 Моделирует бизнес-процессы на предприятии; ПКУВ-6.1 Выявляет бизнес-проблемы и бизнес-возможности с использованием современных ИКТ; ПКУВ-6.2 Формирует возможные решения на основе системы целевых показателей
Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Введение в машинное обучение Деловые коммуникации в профессиональной деятельности Информационные системы в бухгалтерском учете и налогообложении Бизнес-планирование Предметно-ориентированные экономические информационные системы Электронные платежные системы Экономическая теория (продвинутый уровень) Информационные системы управления производственной компанией Системы поддержки принятия решений Электронная коммерция и цифровые рынки Цифровые финансы Интернет-маркетинг в цифровой среде Основы фундаментального и технического анализа Эконометрика Современный инструментальный бизнес-аналитики Научно-исследовательская работа Правовые основы интеллектуальной собственности Преддипломная практика Математическое и имитационное моделирование Интеллектуальные информационные систем

Образовательные технологии	Лекция; Практические занятия; Самостоятельная работа студента
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой