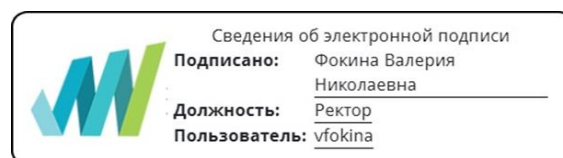


Автономная некоммерческая организация высшего образования
**«ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ,
УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор АНО ВО ОУЭП, Фокина В.Н.



«19» апреля 2023 г.

Б1.О.02 МОДУЛЬ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.07 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Для направления подготовки:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
производственно-технологический

Направленность (профиль):
Информационные системы

Форма обучения:
очная, очно-заочная, заочная

Разработчик: д-р экон. наук, проф. Соловьев Ю.П.
Протокол заседания кафедры «Математики и
естественнонаучных дисциплин» № 27-03 от 27.03.2023 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: овладение навыками математического моделирования при анализе экономических задач, процессов, систем; умение сводить задачи принятия решений в экономике к математическим задачам; умение получать количественное и качественное обоснование принимаемых решений и их последствий при внедрении полученных результатов в экономическую действительность.

Задачи: освоение современных методов математического моделирования при анализе и планировании финансово-хозяйственной деятельности предприятия, его положения на рынке, взаимодействия производителя и потребителя на простейших рынках, базовых моделей макроэкономики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Обязательная часть.

Модуль: модуль естественно-математических дисциплин.

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 5

очно-заочная форма обучения – 5

заочная форма обучения - 5

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-9 - способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

ОПК-1 - способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.2. Анализирует информацию для принятия обоснованных экономических решений, применяет экономические знания при выполнении практических задач	Знает: источники необходимой информации и методы ее анализа для принятия обоснованных экономических решений, способы применения экономических знаний при выполнении практических задач Умеет: анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений и применять экономические знания при выполнении практических задач Владеет: навыком анализа информации необходимой для принятия обоснованных экономических решений и способен применять экономические знания при

		выполнении практических задач
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: методы математического анализа и проектирования, методы теоретического и экспериментального исследования Умеет: использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Владеет: методами математического анализа и проектирования, методами теоретического и экспериментального исследования

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Математическое моделирование экономических систем» для студентов всех форм обучения, реализуемых в АНО ВО «Открытый университет экономики, управления и права» по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника составляет: 4 з.е. / 144 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
Аудиторные занятия	54	28	12
<i>в том числе:</i>			
Лекции	18	12	4
Практические занятия	36	16	8
Лабораторные работы	-	-	-
Самостоятельная работа	63	89	123
<i>в том числе:</i>			
часы на выполнение КР / КП	-	-	-
Промежуточная аттестация:			
Вид	Экзамен – 5 сем.	Экзамен – 5 сем.	Экзамен – 5 сем.
Трудоемкость (час.)	27	27	9
Общая трудоемкость з.е. / час.	4 з.е. / 144 час.		

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Очная форма обучения					
1	Экономико-математическое моделирование и исследование операций	6	12		21
2	Модели фирмы и потребителя	6	12		21
3	Потребитель и функция полезности	6	12		21
Итого (часов)		18	36		63
Форма контроля:		Экзамен			27
Очно-заочная форма обучения					
1	Экономико-математическое моделирование и исследование операций	4	6		30
2	Модели фирмы и потребителя	4	6		30
3	Потребитель и функция полезности	4	4		29
Итого (часов)		12	16		89
Форма контроля:		Экзамен			27
Заочная форма обучения					
1	Экономико-математическое моделирование и исследование операций	2	4		41
2	Модели фирмы и потребителя	1	2		41
3	Потребитель и функция полезности	1	2		41
Итого (часов)		4	8		123
Форма контроля:		Экзамен			9
Всего по дисциплине:		4 з.е. / 144 час.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Экономико-математическое моделирование и исследование операций

Основные положения экономико-математического моделирования и исследования операций

Основные понятия математического моделирования экономических систем. Этапы экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических методов и моделей. Исследование операций как совокупность математических методов обоснования и применения оптимальных решений. Обобщенная схема операции. Примеры математических моделей исследования операций.

Модели управления запасами

Основные положения теории управления запасами. Классификация моделей управления запасами. Детерминированные модели управления запасами без допущения и с допущением дефицита. Формула Уилсона. Стохастические модели управления запасами.

Динамическое программирование. Многошаговые задачи в экономике

Постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности управления Р.Беллмана. Поэтапное построение оптимального решения. Задача замены оборудования как задача динамического программирования. Задача распределения ресурсов (средства между предприятиями, портфель ценных бумаг и т.п.) как задача динамического программирования.

Теория игр

Игра как математическая модель принятия оптимальных решений в условиях конфликтов и неопределенностей. Основные понятия теории игр. Матричные игры: основные определения, примеры. Игра двух лиц с нулевой суммой. Максиминные и минимаксные стратегии игроков, седловая точка. Чистые и смешанные стратегии. Методы решения матричных игр. Применение методов линейного программирования к решению матричных игр. Коалиционные игры. Решение Нэша. Парето-оптимальное множество.

Основные положения СМО

Основные понятия. Классификация СМО. Марковский случайный процесс, протекающий в СМО. Потoki событий. СМО с отказами. СМО с очередью (ожиданием). Статистическое моделирование СМО.

Тема 2. Модели фирмы и потребителя

Производственная функция фирмы

Понятие производственной функции. Основные предположения, предельные показатели, область применения, примеры. Характеристики отдачи (дохода) от расширения масштабов производства. Показатели предельной нормы замены и эластичности. Изокванты производственной функции.

Фирма на конкурентном рынке

Задача фирмы на рынке совершенной конкуренции. Изокосты и изокванты. Условие максимума прибыли. Функция спроса фирмы на ресурсы. Функция предложения фирмы.

Фирма - монополист

Задача фирмы на монопольном рынке. Условия максимума прибыли. Прибыль монополиста. Дедвейт-убытки.

Потребитель и функция полезности

Пространство товаров. Отношение предпочтения на пространстве товаров. Аксиома ненасыщения. Функция полезности: определение, предельные показатели. Первая теорема Госсена. Примеры. Кривые безразличия. Теорема Дебре.

Задачи потребителя и функции спроса

Постановка задачи потребителя. Бюджетное множество и бюджетная линия. Решение задачи потребителя. Вторая теорема Госсена. Функции спроса потребителя и их свойства. Уравнение Слуцкого. Нормальные товары и товары Гиффина. Показатели эластичности и их свойства.

Модели экономического взаимодействия на рынке одного товара

Функции спроса и предложения на рынке одного товара. Равновесная цена, дефицит и излишек. Методы нахождения равновесной цены. Паутинообразная модель рынка. Модель Эванса.

Тема 3. Потребитель и функция полезности

Функция полезности

Пространство товаров. Отношение предпочтения на пространстве товаров. Аксиома ненасыщения. Функция полезности: определение, предельные показатели. Первая теорема Госсена. Примеры. Кривые безразличия. Теорема Дебре.

Задачи потребителя и функции спроса

Постановка задачи потребителя. Бюджетное множество и бюджетная линия. Решение задачи потребителя. Вторая теорема Госсена. Функции спроса потребителя и их свойства.

Уравнение Слуцкого. Нормальные товары и товары Гиффина. Показатели эластичности и их свойства.

Модели экономического взаимодействия на рынке одного товара

Функции спроса и предложения на рынке одного товара. Равновесная цена, дефицит и излишек. Методы нахождения равновесной цены. Паутинообразная модель рынка. Модель Эванса.

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1 по компетенциям, представлено на сайте в разделе «оценочные материалы».

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература:

- Выгодчикова, И. Ю. Математические модели рынка ценных бумаг : учебное пособие / И. Ю. Выгодчикова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 257 с. — ISBN 978-5-4497-0982-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/104669.html>

- Выгодчикова, И. Ю. Математические методы в экономике: методы, модели, задачи : учебное пособие / И. Ю. Выгодчикова. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 122 с. — ISBN 978-5-4497-0417-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90534.html>

- Лихтенштейн, В. Е. Математическое моделирование экономических процессов и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Е. Лихтенштейн, Г. В. Росс. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 129 с. — 978-5-4486-0350-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74969.html>

- Протасов, Д. Н. Математическое моделирование экономических систем : учебное пособие / Д. Н. Протасов, Н. П. Пучков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 93 с. — ISBN 978-5-8265-1927-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94348.html>

- Николаева Н.Д. Теория моделирования. Модели микроэкономики. Электронный ресурс]: рабочий учебник / Николаева Н.Д. - 2022. - <http://libary.roweb.online>

- Николаева Н.Д. Прикладные модели экономических систем. Электронный ресурс]: рабочий учебник / Николаева Н.Д. - 2022. - <http://libary.roweb.online>

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программное обеспечение АНО ВО ОУЭП, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

- тренинговые и тестирующие программы;
- интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполнения работ.

Информационные и роботизированные системы, программные комплексы, программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам:

- ПК «КОП»;
- ИР «Каскад».

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Роверб (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот Аттестация ассессоров (отечественное ПО)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

Свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе отечественного производства):

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО)

ПО OpenOffice.Org Calc.

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org.Base

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.org.Impress

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org Writer

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО Open Office.org Draw

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами;

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Реестр профессиональных стандартов <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/>

Научная электронная библиотека. <http://elibrary.ru>

Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –электронная библиотека по всем отраслям знаний <http://www.iprbookshop.ru>

Информационно-справочные системы:

Справочно-правовая система «Гарант»;

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлено в приложении - «Сведения о материально-техническом обеспечении программы высшего образования – программы бакалавриата направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Продуктивность усвоения учебного материала во многом определяется интенсивностью и качеством самостоятельной работы студента. Самостоятельная работа предполагает формирование культуры умственного труда, самостоятельности и инициативы в поиске и приобретении знаний; закрепление знаний и навыков, полученных на всех видах учебных занятий; подготовку к предстоящим занятиям, экзаменам; выполнение контрольных работ.

Самостоятельный труд развивает такие качества, как организованность, дисциплинированность, волю, упорство в достижении поставленной цели, вырабатывает умение анализировать факты и явления, учит самостоятельному мышлению, что приводит к развитию и созданию собственного мнения, своих взглядов. Умение работать самостоятельно необходимо не только для успешного усвоения содержания учебной программы, но и для дальнейшей творческой деятельности.

Основу самостоятельной работы студента составляет работа с учебной и научной литературой. Из опыта работы с книгой (текстом) следует определенная последовательность действий, которой целесообразно придерживаться. Сначала прочитать весь текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного). Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах:

– **План** – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

– **Конспект** – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

– **План-конспект** – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

– **Текстуальный конспект** – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

– **Свободный конспект** – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

– **Тематический конспект** – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа:

Первый этап – организационный;

Второй этап - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические рекомендации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по освоению дисциплины

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность изучать дисциплину по индивидуальному плану, согласованному с преподавателем и администрацией АНО ВО ОУЭП.

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

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья по индивидуальному плану предполагаются: изучение дисциплины с использованием информационных средств; индивидуальные консультации с преподавателем (разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала), индивидуальная самостоятельная работа.

В процессе обучения студентам из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья информация предоставляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа (с возможностью увеличения шрифта).

В случае необходимости информация может быть представлена в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Индивидуальные консультации с преподавателем проводятся по отдельному расписанию, утвержденному заведующим кафедрой (в соответствии с индивидуальным графиком занятий обучающегося).

Индивидуальная самостоятельная работа обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой дисциплины и индивидуальным графиком занятий.

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств, в формах адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся

Автономная некоммерческая организация высшего образования
**«ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ,
УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА»**

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

**Б1.О.02.07 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ
СИСТЕМ**

Для направления подготовки:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
производственно-технологический

Направленность (профиль):

Информационные системы

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.2. Анализирует информацию для принятия обоснованных экономических решений, применяет экономические знания при выполнении практических задач	Знает: источники необходимой информации и методы ее анализа для принятия обоснованных экономических решений, способы применения экономических знаний при выполнении практических задач Умеет: анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений и применять экономические знания при выполнении практических задач Владеет: навыком анализа информации необходимой для принятия обоснованных экономических решений и способен применять экономические знания при выполнении практических задач
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: методы математического анализа и проектирования, методы теоретического и экспериментального исследования Умеет: использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Владеет: методами математического анализа и проектирования, методами теоретического и экспериментального исследования

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК-9.2. Анализирует информацию для принятия обоснованных экономических решений, применяет экономические знания при выполнении практических задач			
Не знает: источники необходимой информации и методы ее анализа для принятия обоснованных экономических решений, способы применения экономических знаний при выполнении практических задач Не умеет: анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений и применять экономические знания при выполнении практических задач Не владеет: навыком анализа информации необходимой для	Поверхностно знает: источники необходимой информации и методы ее анализа для принятия обоснованных экономических решений, способы применения экономических знаний при выполнении практических задач В целом умеет: анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений и применять экономические знания при выполнении практических задач, но испытывает сильные	Знает: источники необходимой информации и методы ее анализа для принятия обоснованных экономических решений, способы применения экономических знаний при выполнении практических задач, но допускает несущественные ошибки Умеет: анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений и применять экономические знания при выполнении практических	Знает: источники необходимой информации и методы ее анализа для принятия обоснованных экономических решений, способы применения экономических знаний при выполнении практических задач Умеет: анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений и применять экономические знания при выполнении практических задач Владеет: навыком анализа информации необходимой для

<p>принятия обоснованных экономических решений и не способен применять экономические знания при выполнении практических задач</p>	<p>затруднения В целом владеет: навыком анализа информации необходимой для принятия обоснованных экономических решений и способен применять экономические знания при выполнении практических задач, но испытывает сильные затруднения</p>	<p>задач, но иногда испытывает затруднения Владеет: навыком анализа информации необходимой для принятия обоснованных экономических решений и способен применять экономические знания при выполнении практических задач, но иногда допускает небольшие ошибки</p>	<p>принятия обоснованных экономических решений и способен применять экономические знания при выполнении практических задач</p>
<p>ОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>			
<p>Не знает: методы математического анализа и проектирования, методы теоретического и экспериментального исследования Не умеет: использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Не владеет: методами математического анализа и проектирования, методами теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Поверхностно знает: методы математического анализа и проектирования, методы теоретического и экспериментального исследования В целом умеет: использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, но испытывает затруднения В целом владеет: методами математического анализа и проектирования, методами теоретического и экспериментального исследования, но испытывает сильные затруднения</p>	<p>Знает: методы математического анализа и проектирования, методы теоретического и экспериментального исследования, но допускает несущественные ошибки Умеет: использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, но иногда допускает небольшие ошибки Владеет: методами математического анализа и проектирования, методами теоретического и экспериментального исследования, но иногда допускает ошибки</p>	<p>Знает: методы математического анализа и проектирования, методы теоретического и экспериментального исследования Умеет: использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Владеет: методами математического анализа и проектирования, методами теоретического и экспериментального исследования</p>

Оценочные средства

Разъясните основные понятия:

№	Понятие	Определение
1.	Математическое моделирование экономических систем	Это процесс создания формальных моделей, основанных на математических уравнениях и статистических методах, для изучения поведения и функционирования экономических систем.
2.	Математическая модель	Абстрактное представление экономической системы с использованием математических уравнений, формул и графиков, которые позволяют анализировать и прогнозировать экономические явления.
3.	Экономическая система	Сложная совокупность взаимосвязанных процессов и отношений, определяющих производство, распределение и потребление товаров и услуг в обществе.
4.	Параметры модели	Числовые переменные, которые используются для определения характеристик экономической системы, таких как цены, спрос, предложение, производственные мощности и т. д.
5.	Уравнения модели	Математические выражения, которые описывают связи и взаимодействия между параметрами и переменными модели. Уравнения могут быть алгебраическими, дифференциальными или статистическими.
6.	Переменные модели	Характеристики экономической системы, которые меняются в соответствии с изменением параметров и влияют на поведение системы. Примеры переменных могут включать объем производства, цены, инфляцию, безработицу и т. д.
7.	Ограничения модели	Условия, которые определяют допустимые значения переменных и параметров модели. Ограничения могут быть связаны с ресурсами, техническими возможностями, институциональными факторами и другими факторами.
8.	Анализ модели	Процесс исследования и интерпретации результатов моделирования для понимания поведения и свойств экономической системы. Анализ может включать исследование статических и динамических свойств модели, проведение сравнительных анализов и оценку эффективности экономических политик.

9.	Прогнозирование	Использование модели для предсказания будущих состояний и изменений в экономической системе. Прогнозы могут быть основаны на исторических данных, текущих трендах и сценариях изменений в параметрах модели.
10.	Чувствительность и робастность модели	Способность модели реагировать на изменение параметров и начальных условий. Чувствительность означает, что даже небольшие изменения могут оказывать значительное влияние на результаты модели, а робастность означает, что модель сохраняет свою способность предсказывать правильные результаты при изменении условий.
11.	Валидация модели	Процесс проверки и подтверждения соответствия модели реальной экономической системе и ее способности предсказывать реальные явления. Валидация может включать сравнение результатов моделирования с наблюдаемыми данными, проведение экспериментов и внесение корректировок в модель.

Вопросы открытого типа:

№	Вопрос	Ответ
1.	Какие основные элементы входят в математическую модель экономической системы?	Математическая модель экономической системы включает параметры модели (числовые переменные, определяющие характеристики системы), уравнения модели (математические выражения, описывающие взаимодействие параметров) и переменные модели (характеристики системы, изменяющиеся в соответствии с параметрами).
2.	Какие методы используются для анализа математических моделей экономических систем?	Для анализа математических моделей экономических систем используются методы анализа дифференциальных уравнений, статистического анализа данных, оптимизации и численного моделирования.

3.	Какие преимущества предоставляет математическое моделирование экономических систем?	Математическое моделирование экономических систем позволяет анализировать сложные взаимосвязи и зависимости между переменными, проводить экономические прогнозы, тестировать различные сценарии и оценивать эффективность экономических политик.
4.	Какие ограничения могут быть связаны с математическим моделированием экономических систем?	Ограничения математического моделирования экономических систем могут включать упрощение и идеализацию реальности, необходимость предположений и аппроксимаций, а также ограничения в доступности и точности данных.
5.	Как проверяется точность математической модели экономической системы?	Точность математической модели экономической системы проверяется сравнением результатов моделирования с фактическими данными и проведением различных экспериментов для проверки модели в различных условиях.
6.	Какие применения имеет математическое моделирование экономических систем?	Математическое моделирование экономических систем имеет широкий спектр применений, включающих прогнозирование экономических тенденций, анализ эффективности экономической политики, оптимизацию ресурсов и принятие решений на основе данных.
7.	Какие вызовы могут возникнуть при разработке математических моделей экономических систем?	Разработка математических моделей экономических систем может столкнуться с вызовами, связанными с недоступностью и недостоверностью данных, сложностью моделирования человеческого поведения и адаптацией моделей к изменяющимся условиям.
8.	Какие виды математических моделей можно использовать для изучения экономических систем?	Для изучения экономических систем могут использоваться различные виды математических моделей, включающие линейные и нелинейные модели, дискретные и непрерывные модели, эконометрические модели и другие.

9.	В чем отличие между статическими и динамическими моделями экономических систем?	Статические модели экономических систем описывают состояние системы в определенный момент времени, в то время как динамические модели учитывают изменение состояния системы со временем и описывают ее эволюцию во времени.
----	---	---

Тестовые задания:

1.	В межотраслевых моделях коэффициенты прямых затрат считаются: постоянными
----	---

2.	Бюджетное множество, заданное системой неравенств $20x_1 + 15x_2 \leq 300$, $x_1 \geq 0$, $x_2 \geq 0$. Как распределятся денежные средства если он приобретет товары в количествах $x_1=5$, $x_2=10$ у потребителя останется 50 руб.
----	---

3.	В конфликтной ситуации результаты любого действия каждой из сторон _____ партнера. зависят от действий
----	--

4.	Бюджетным множеством называется множество
А)	товаров
Б)	потребителей
В)	контрагентов

5.	В балансовом соотношении использование любого ресурса в системе не больше чем _____ его запасов, производства и поставок извне.
А)	равенство
Б)	сумма
В)	разница

6.	В играх, состоящих из одних случайных ходов, стратегии:
А)	отсутствуют
Б)	присутствуют

7.	В конфликтной ситуации две стороны преследуют _____ цели.
А)	одинаковые
Б)	различные

8.	В линейной диаграмме фиктивная работа изображается:
А)	точкой
Б)	минусом
В)	плюсом

9.	В межотраслевой модели каждая отрасль описывается функцией затрат, в которой учитывается:
	потребление промежуточного продукта

10.	В межотраслевом балансе по i -ой строке располагаются уровни потребления отраслями продукции:
	i-ой отрасли

Ключ к тестовым заданиям

1	2	3	4	5
постоянными	у потребителя останется 50 руб.	Завит от действий	а	б
6	7	8	9	10
а	б	а	потребление промежуточного продукта	i -ой отрасли

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний студентов осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении студентами промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.
2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.
3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне студент раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам

Критерии оценивания

№ п/п	Наименование формы проведения текущей и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0 – 100%, четырехбалльная, тахометрическая)
1	Позетовое тестирование (ПЗТ)	Контрольное мероприятие по учебному материалу каждой темы (раздела) дисциплины, состоящее в выполнении обучающимся системы стандартизированных заданий, которая позволяет автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Модульное тестирование включает в себя следующие типы заданий: задание с единственным выбором ответа из предложенных вариантов, задание на определение верных и неверных суждений; задание с множественным выбором ответов.	Система стандартизированных заданий	- от 0 до 49,9 % выполненных заданий – не удовлетворительно; - от 50% до 69,9% - удовлетворительно; - от 70% до 89,9% - хорошо; - от 90% до 100% - отлично.

№ п/п	Наименование формы проведения текущей и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0 – 100%, четырехбалльная, тахометрическая)
2	<i>Тест-тренинг</i>	Вид тренингового учебного занятия, задачей которого является закрепление учебного материала, а также проверка знаний обучающегося как по дисциплине в целом, так и по отдельным темам (разделам) дисциплины .	Система стандартизированных заданий	- от 0 до 69,9 % выполненных заданий – не зачтено; - 70 до 100 % выполненных заданий – зачтено.
3	<i>Экзамен</i>	1-я часть экзамена: выполнение обучающимися практико-ориентированных заданий (аттестационное испытание промежуточной аттестации, проводимое устно с использованием телекоммуникационных технологий)	Практико-ориентированные задания	<p><i>Критерии оценивания преподавателем практико-ориентированной части экзамена:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию); – умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику; – логичность, последовательность изложения ответа; – наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию; – аргументированность, доказательность излагаемого материала. <p><i>Описание шкалы оценивания практико-ориентированной части экзамена</i></p> <p>Оценка «отлично» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задания, показывает должный</p>

№ п/п	Наименование формы проведения текущей и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0 – 100%, четырехбалльная, тахометрическая)
				<p>уровень сформированности компетенций.</p> <p>Оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если ответ соответствует и раскрывает тему или задание, показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения при выполнении задания, владеет необходимыми навыками и приемами его выполнения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p> <p>Оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если ответ в полной мере раскрывает тему/задание, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему носят поверхностный характер.</p> <p>Оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если не раскрыта тема, содержание ответа не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленное задание, не высказывает своего мнения по теме, допускает существенные ошибки, ответ выстроен непоследовательно, неаргументированно.</p> <p>Итоговая оценка за экзамен выставляется преподавателем в совокупности на основе оценивания результатов электронного тестирования обучающихся и выполнения ими практико-ориентированной части экзамена</p>

№ п/п	Наименование формы проведения текущей и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0 – 100%, четырехбалльная, тахометрическая)
		2-я часть экзамена: выполнение электронного тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием информационных тестовых систем)	Система стандартизированных заданий (тестов)	<p><i>Описание шкалы оценивания электронного тестирования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – от 0 до 49,9 % выполненных заданий – неудовлетворительно; – от 50 до 69,9% – удовлетворительно; – от 70 до 89,9% – хорошо; – от 90 до 100% – отлично