Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ФБИУКС

Протокол № 24/08

от 22.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

Направление подготовки (специальность)

[1] 38.03.05 Бизнес-информатика

Семестр 4	т Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	лекции, час.	3анятия, час.	О Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	о KCP, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
7	J	100	13	30	U		01	U	
Итого	5	180	15	30	0	0	81	0	

АННОТАЦИЯ

Курс является составной частью для применения математических методов в экономике. Целями освоения учебной дисциплины являются: дать слушателям базовый объём знаний по используемым в экономике математическим методам, в том числе при постановке и решении задач, связанных с инвестированием капитала, с помощью технологий, основанных на математическом моделировании экономических задач.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются: дать слушателям базовый объём знаний по используемым в экономике математическим методам, в том числе при постановке и решении задач, связанных с инвестированием капитала, с помощью технологий, основанных на математическом моделировании экономических задач.

- в области обучения дать базовый объём знаний по используемым в экономике математическим методам, в том числе при постановке и решении задач, связанных с инвестированием капитала, с помощью технологий, основанных на математическом моделировании экономических задач и подготовить бакалавра для успешной работы в сфере профессиональной деятельности, развить универсальную информационную компетентность, способствующую его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.
- в области воспитания личности сформировать такие социально-личностные качества, как целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности в области информационно-коммуникационных технологий, способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Курс является составной частью для применения математических методов в экономике.

Уровень сложности теоретических и практических заданий полностью соответствует требованиям государственного образовательного стандарта для специальности.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции Код и наименование индикатора достижения компетенции

Профессиональные компетенции в соотвествии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача	Объект или	Код и наименование	Код и наименование
профессиональной	область знания	профессиональной	индикатора
деятельности (ЗПД)		компетенции;	достижения
		Основание	профессиональной
		(профессиональный	компетенции

		стандарт-ПС, анализ опыта)	
	пр	оектный	
Анализ и исследование экономических эффектов от внедрения информационных систем и сквозных цифровых технологий	пр Информационные системы и информационные процессы в области цифровой экономики	ПК-3.1 [1] - способен к анализу и исследованию экономических эффектов от внедрения информационных систем и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт: 06.012, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиком образовательной программы Трудовая функция: "Трудовая функция: "Трудовая функция: «Выполнение деятельности по анализу и исследованию экономических эффектов от внедрения информационных систем и цифровых технологий»	З-ПК-3.1[1] - Знать: Основные положения цифровой экономики и экономики ИТ Методы и модели оценки эффективности ИС и ИТ Принципы планирования бюджета ИТ; У-ПК-3.1[1] - Уметь: Оценивать эффективность затрат на ИС и ИТ Анализировать эффективность от внедрения ИТ, ИС и сквозных цифровых технологий; В-ПК-3.1[1] - Владеть: Определение статей расходов на ИТ и доходов от ИТ, согласование расходов с заинтересованными лицами Планирование и контроль расходов на ИТ и ИС Планирование доходов от ИТ и ИС Анализ расходов на ИТ и доходов, выполнение управленческих действий по
			результатам анализа
Организация проектирования, разработки, внедрения, эксплуатации компонентов архитектуры предприятий, планированием и управление проектами в этой области	организацион Архитектура предприятия (бизнесархитектура, архитектура информации, архитектура приложений, инфраструктура)	пно-управленческий ПК-3.2 [1] - способен проектировать такие виды обеспечения информационных систем, как математическое, техническое, программное, алгоритмическое, информационное, организационно-правовое Основание: Профессиональный	3-ПК-3.2[1] - Знать: Методики описания и моделирования бизнеспроцессов, средства моделирования бизнеспроцессов Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций Современные подходы и стандарты автоматизации организации (например,

стандарт: 06.015, CRM, MRP, ERP..., ITIL, Анализ опыта: По ITSM) Современные инструменты и методы согласованию с Заказчиком управления образовательной организацией, в том программы Трудовая числе методы функция; планирования "Выполнение деятельности, деятельности по распределения разработке всех видов поручений, контроля обеспечения исполнения, принятия информационных решений Основы теории систем" систем и системного анализ; У-ПК-3.2[1] - Уметь: Анализировать исходную документацию Анализировать функциональные разрывы Разрабатывать необходимую документацию; В-ПК-3.2[1] - Владеть: Описание бизнеспроцессов на основе исходных данных Анализ функциональных разрывов и корректировка на его основе существующей модели бизнеспроцессов Разработка архитектурной спецификации ИС Разработка прототипа ИС в соответствии с требованиями Определение и верификация версий программных базовых элементов конфигурации ИС, входящих в сборку научно-исследовательский Информационные ПК-3.3 [1] - способен к 3-ПК-3.3[1] - Знать: Исследование и коммерциализация системы и применению основных Рынок ИТ Системы инноваций в сферах информационные методик управления идеями, процессы в области экономики, коммерциализации краудсорсинговые и управления и цифровой информационных посткраудсорсинговые технологии Способы информационных экономики систем и программных

Представление результатов проведенного пров	коммуникационных		решений	оценки инноваций
Информационные процессы в области цифровой экономики процессы в области цифровой экономики процессы в области цифровой экономики процессы в области программы Трудовая функция: "Выполнение деятельноет и в области программы Трудовая функция: "Выполнение деятельноет и в области программы Трудовая функция: "Выполнение деятельноет и в области программы Трудовая функция: "Выполнение деятельноет и в области и программы Трудовая функция: "Выполнение деятельноет и в области и программы Трудовая функция: "Выполнение деятельноет и в области и программы Трудовая функция: "Выполнение управленческих действий по результатов проведенного области управление ских действий по результаты пределавлять пр	_		r	
Представление результатов проведенного пров			Основание:	
процессы в области шифровой экономики в протраммы трудовам образовательной программы Трудовам функция: "Выполнение деятельности в области коммершализации продуктов вызвления и внедрения инговаций и технологий и программы трудовам функция: "Выполнение деятельности в области коммершализации технологий и программых разработок" разработок" разработок" разработок" разработок" разработок" разработок" разработок" разработок действий по результатов коммершализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатам анализа Анализ результатов коммершализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатам анализа Анализ результатов коммершализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатам анализа Анализ результатов коммершализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатам анализа Анализ результатам проведенного исследования в виде архитектура информации, архитектура информации архитектура	* *			
Представление результатов проденного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада Представление результатов инфрактруктура Представление результатов исследования в информации, архитектура приложений, инфраструктура) Представлено исследования в виде научного отчета, статьи или доклада Представлено исследования в виде научного отчета, статьи или доклада Представлено исследования в виде научного отчета, статьи или доклада Представлено инфраструктура Представлено исследования в виде научного отчета, статьи или доклада Представлено инфраструктура Представлено инфраструктура Пк-3.4 [1] - способен предгравлять области знаний; образовательной проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада Представлено отчета, статьи или доклада Представлено результатам нализа Анализ результатам нализа Анализ результатам нализа Анализ результатам нализа Анализ результаты представлять продерженного исследования в виде статьи или доклада Представление результать информации, архитектура приложений, информации, архитектура приложений образовательной программы трудовая функция: "Выполнение управление управление управлением управл	информационные			
представление результатов проведенного исследования в виденного исследования в видентых инфрактруктура инфрактруктура (бизнесравнию дархитектура инфрактруктура) Представление результатов проведенного исследования в виденного исследования в иденного исследования в виденного исследования в иденного исследованию с заказчиками образовательной генацарт: 40.008, Апализ опъта: По согласованию с заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение управления управления уступуную проблематику соответствующей области знаний; исследования и развития производства ИТ и ИС заказчиками образовательной и оказания услуг; у-ПК-3.4[1] - Уметь: а надизировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; ирименять мегоды экспекти и оказания услуг; у-ПК-3.4[1] - Уметь: а надизировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; ирименять мегоды экспекти и оказания услуг; у-ПК-3.4[1] - Уметь: а надизировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; ирименять мегоды экспекти и оказания услуг; у-ПК-3.4[1] - Уметь: а начиний обрасовательной исследований эффективности научно-исследований эффективности научно-исследовательной области знаний; ирименять мегоды экспекта услугания области знаний; и оказания и оказания области знани	1 1			_
Заказчиком образовательной программы Трудовая функция: "Выполнение деятельности в области коммерциализации технологий и программых разработок" Представление результатов предеравления в виденаритого (бизнесдеравний в виденариложений, инфраструктура) Представление результатов предеравлено предприятия (бизнесдеравний инфраструктура) Представление результатов предприятия (бизнесдеравний в виденариложений, инфраструктура) Представление результатов предприятия (бизнесдеравний в виденариложений, инфраструктура) Представление результатов представлять результаты представлять результаты представлять результаты представлять проведенного профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области информации, инфраструктура" Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов и выполнение деятельности в области информации, инфраструктура приложений стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельного отчета, анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы экономических исследований эффективности паушо-исследований эффективнос			согласованию с	
образовательной программы Трудовая функция: "Выполнение деятельности в области коммерциализации технологий и программых разработок" Представление результатов предприятия (бизнеепрезультатов предедного исследования в виденного отчета, статьи или доклада приложений, инфраструктура) Ифраструктура прораммых разработок" Представление результата манализа на приложений, инфраструктура проведенного отчета, статьи или доклада функция: "Выполнение управленческих действий по результатам внализа Анализ результатов коммерциализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатов коммерциализации инноваций и инноваций и по результатов коммерциализации инноваций и инноваций и по результатов коммерциализации инноваций и инноваций и инноваций и инноваций и инноваций и инновации инновации и инновации инновации инновации инновации инновации и инновации инновации инновации инновации инновации инновации и инновации инципациальна инноваци				
Представление результатов проведенного отчета, статъи или доклада инфрактруктура приложений, инфрактруктура приложений, инфрактруктура программы голасованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области выполнение управленческих действий по результатов коммерциализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатов коммерциализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатов коммерциализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатов предгования в виде предприятия (бизпес архитектура приложений, инфрактура приложений, инфрактура приложений, инфрактура приложений инфрактура п				<u> </u>
функция: "Выполнение деятельности в области коммерциализации технологий и программных разработок" Представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада приложений, инфраструктура) ПК-3.4 [1] - способен предприятия (бизнес- архитектура приложений, информации, архитектура приложений, инфраструктура) ПК-3.4 [1] - способен представлять представлять представлять проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опьта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представлять пронзводства V технорования в виде научного отчета, статьи или доклада Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опьта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнене деятельности в области представления результатов инноваций ИТ и немыплатических действий по результатам анализа З-ПК-3.4[1] - Знать: паучную проблематику соответствующей области знаний; мфективности научно- понзводства ИТ и ИС и о казания услуг; У-ПК-3.4[1] - Уметь: архитектура приложений, инфраструктура) Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опьта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнене деятельности в области знаний; применять методы зокономических исследований ффективности научно- исследований инноваций ИТ иноваций ИТ иновичнами иноваций ИТ иновичн			=	•
Представление результатов проденного исследования в виде парчитого отчета, статъи или доклада пифраструктура ПК-3.4[1] - способен предгованию или доклада представленой порезультаты профессиональный стандарт: 40.008, Анализ отчета, образовательной программы				
Деятельности в области коммерциализации технологий и программпых разработок" и выполнение управленческих действий по результатов коммерциализации ипповащий и выполнение управленческих действий по результатов коммерциализации ипповащий и выполнение управленческих действий по результатов коммерциализации ипповащий и выполнение управленческих действий по результатов представлять представлять представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада информации, архитектура приложений, информации, архитектура информации инповадения информации инповадения информации инповадения информации инповадения информации инповадения информации инф				_
области коммерциализации технологий и программных разработок" выполнение управленческих действий по результатам анализа Анализ результатов коммерциализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатов коммерциализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатов проведенного (бизнес архитектура информации, архитектура информации, архитектура приложений, инфраструктура) Представление результаты представлять сответствующей области знаний; методы зкономических и соследоватия в виде научного отчета, статьи или доклада образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" "Выполнение деятельности в области знаний; применять методы экономических исследований области научно-исследований области знаний; применять методы экономических исследований обрастовати исследований области научно-исследований области научно-исследований области научно-исследований области знаний; применять методы экономических исследований обрастоватися обрасти знаний; применять методы экономических исследований обрастоватися обрасти научно-исследований обрастоватися обрасти знаний; применять методы экономических исследований обрасти научно-исследований обрасти научно-и				
коммерциализации технологий и программных разработок" разработок" разработок" результатам анализа Анализ результатов коммерциализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатов коммерциализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатов представлять предприятия (бизнесарования в виде научного отчета, статьи или доклада информации, архитектура информации инноваций ИТ и Исследований области заний; области заний; области заний; области заний; образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде нализировать новую исследований в виде нарчиного отчета, статьи или доклада" области заний; применять методы экономических исследований эффективности научно-исследований экономических исследований экономических исследований области заний; применять методы экономических исследований экономических исследований экономических исследований области научно-				
Технологий и программных разработок" Представление результатов предприятия предеренного исследования в виде научного отчета, статъи или доклада Представление предприятия образовательной стандарт: 40.008, Апализ опытта. По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение управленческих действий по результатов коммерциализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатам анализа ПК-3.4 [1] - способен представлять представлять результаты представлять представлять представлять представлять проведенного исследования в виде научного отчета, статъи или доклада Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Апализ опытта. По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследовать новую проблематику соответствующей области знаний; применять методы зкономических и соледований з фирктивности научно-исследований з виде научного отчета, статъи или доклада" ТУ-ПК-3.4 [1] - способен представлять паучную проблематику соответствующей области знаний; применять методы зкономических и соледований з виде научного отчета, статъи или доклада"				- 1
Представление результатов коммерциализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатов коммерциализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатов коммерциализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатов предприятия (бизнесарования в виде научного отчета, статьи или доклада информации, архитектура приложений, инфраструктура) Основание: Профессиональный статьции информации образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" ПК-3.4 [1] - способен представлять научную проблематику соответствующей области знаний; программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" программы трудований в виде научного отчета, статьи или доклада" программы трудований в виде научного отчета, статьи или доклада" программыта на пализа области знаний; проблематику соответствующей области научного отчета, с			_	·
разработок" разработок" разработок" действий по результатам анализа Анализ результатов коммерциализации инноваций и выполнение управленческих действий по результатам анализа Архитектура проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада инфраструктура приложений, инфраструктура приложений, инфраструктура приложений, инфраструктура приложений, инфраструктура приложений, инфраструкторе Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследователь от и приграмы трудоват функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследователь от и приграмовать новую области знаний; применять методы экономических исследований исследований уфективности научно- программы трудовая функция: принентыть методы экономических исследований уфективности научно- исследований у- приграммы трудовая функция: приграммы трудовая функция: приграммы трудовая функция: приграммы трудован из области знаний; применять методы экономических исследований убфективности научно- исследований у- приграм на представления инновации выполнение области знаний; последовательских и образовательских и образовательских и образовательских и образовательских и образовательских и образовательских и образовательной информации, архитектура пристатам анализа 2-ПК-3.4[1] - Зпкт- 3-ПК-3.4[1] - Зпкт- 4-ПГ-3-(1] - Упств. 1-ПГ-3-(1] - Ипств.				
Представление результатов предприятия предприятия предприятия информации, архитектура приложений, инфраструктура) Представление результатов предприятия предприятия предприятия предприятия информации, архитектура архитектура приложений, инфраструктура) Основание: Профессиональный статьи или доклада Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Апализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Апализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Апализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада"				
Представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статъи или доклада приложений, инфраструктура) Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятънов но бласти знаний: области и производства ИТ и ИС и оказания услуг; УРІК-3.4[1] - Уметъ. анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний: области опытно- конструкторских работ программы трудовая функция: "Выполнение деятънности в области представления результатов исследований в виде научную проблематику соответствующей области знаний: образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятънности в области производства ИТ и ИС и оказания услуг; УРІК-3.4[1] - Уметъ. анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы экономических исследований эфективности научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы экономических исследований эфективности научно-исследований эфективности научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы экономических исследований эфективности научно-исследований эфективности научную проблематику соответствующей области знаний; области знан			puspuseren	
Представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада приложений, инфраструктура) При доклада на доклада представлять по доклада приложений, инфраструктура приложений, инфраструктура приложений инфраструктура проведенного представлять по согласования в виде приложений, инфраструктура приложений инфраструктура исследований области занализа образовательной программы трудовая функция: "Выполнение управленческих действий по результать и научную проблематику соответствующей области знаний; производства ИТ и ИС и оказания услуг; у-ПК-3.4[1] - Уметь: анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы экономических исследований эффективности научно-исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-				1 * *
Представление результатов предприятия (бизнес- исследования в виде научного отчета, статьи или доклада приложений, инфраструктура) Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыты- образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов предприятия (бизнес- исследования в виде научного отчета, статьи или доклада образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде нализировать новую научную проблематику образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" инноваций и выполнение управленческих упектура презультатов исследования образовативами образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада"				
Представление результатов предприятия (бизнесиследования в виде приложений, инфраструктура) приложений, инфраструктура) Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опьта: Посогласованию создания и результатов предприятия (бизнесидуного отчета, статьи или доклада оргазовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области знаний; применять методы области знаний; образовательских и опытно-конструкторских работ стандарт: 40.008, Анализ опьта: Посогласованию создания и развития программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" образовательских и опытно-конструкторских работ области знаний; применять методы экономических исследований эффективности научно-исследований эффективности научно-исследован				
Представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада информации, инфраструктура) ———————————————————————————————————				•
Представление результатов представития представленого (бизнес- исследования в виде научного отчета, статьи или доклада Пформации, архитектура приложений, инфраструктура) Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области знаний; применять методы экономических и опытно- Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований эффективности научно- исследований по результатам анализа соответствующей области знаний; методы экономических и опытно- Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" образовательских и опытно-				
Представление результатов предприятия представлять представлять предприятия (бизнес- архитектура, архитектура, архитектура приложений, инфраструктура) ———————————————————————————————————				
Представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада приложений, инфраструктура) ПК-3.4 [1] - способен представлять результаты проведенного исследования в виде информации, архитектура приложений, инфраструктура) Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области знаний; исследований и области знаний; методы экономических и опытно-конструкторских работ Методы анализа создания и развития производства ИТ и ИС Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области знаний; применять методы экономических и остатьи или доклада" области знаний; применять методы экономических и остатьи или доклада" образовательских и опытно-				
результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада информации, архитектура приложений, инфраструктура) Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласовании образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области знаний; методы экономических и опытно-конструкторских работ исследования образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области знаний; методы экономических и опытно-конструкторских работ исследований и развития производства ИТ и ИС закачиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области знаний; применять методы экономических и осолветствующей области знаний; применять методы экономических и осолветствующей области знаний; применять методы экономических и осоледований в виде научного отчета, статьи или доклада"	Представление	Архитектура	ПК-3.4 [1] - способен	
проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада приложений, инфраструктура) Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области знаний; Методы экономических исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и оказания услуг; У-ПК-3.4[1] - Уметь: анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; Методы экономических и опытно-конструкторских работ и оказания услуг; У-ПК-3.4[1] - Уметь: анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы экономических и сследований области знаний; применять методы экономических и сследований в виде научного отчета, статьи или доклада"	=			
исследования в виде научного отчета, статьи или доклада приложений, инфраструктура) Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области знаний; Методы экономических и исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ жонструкторских работ устандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области знаний; Методы экономических и опытно-конструкторских работ жонструкторских работ устандарт: 40.008, Анализ опыта ИТ и ИС и оказания услуг; У-ПК-3.4[1] - Уметь: анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы экономических и исследований эффективности научно-исследований эффективности научно-исследований эффективности научно-исследований эффективности научно-исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-	* *		-	1
научного отчета, статьи или доклада архитектура информации, архитектура приложений, инфраструктура) Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Методы анализа создания и развития производства ИТ и ИС и оказания услуг; У-ПК-3.4[1] - Уметь: анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы экономических и опытно-	*	`	* *	
статьи или доклада информации, архитектура приложений, инфраструктура) Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследовательских и опытно-			-	*
архитектура приложений, инфраструктура) Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" опытно-конструкторских работ Методы анализа создания и развития производства ИТ и ИС и оказания услуг; У-ПК-3.4[1] - Уметь: анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы экономических и опытно-	=			
приложений, инфраструктура) Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согдания и развития производства ИТ и ИС Заказчиками и оказания услуг; У-ПК-3.4[1] - Уметь: программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" и и сследовательских и опытно-			_	
инфраструктура) Основание: Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с производства ИТ и ИС и оказания услуг; Образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" Опытно-конструкторских работ методы анализа создания и развития производства ИТ и ИС и оказания услуг; У-ПК-3.4[1] - Уметь: анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы экономических исследований эффективности научноисследовательских и опытно-			, , , , , , ,	* *
Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с производства ИТ и ИС заказчиками и оказания услуг; У-ПК-3.4[1] - Уметь: программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" конструкторских работ Методы янализа создания и развития и опытно-		-	Основание:	
стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" Методы анализа создания и развития производства ИТ и ИС и оказания услуг; У-ПК-3.4[1] - Уметь: анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы экономических исследований эффективности научно- исследовательских и опытно-		11 13 31 /	Профессиональный	конструкторских работ
Анализ опыта: По создания и развития производства ИТ и ИС заказчиками и оказания услуг; образовательной программы трудовая функция: научную проблематику "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" создания и развития производства ИТ и ИС и оказания услуг; У-ПК-3.4[1] - Уметь: анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы экономических исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-			* *	
согласованию с Заказчиками образовательной программы трудовая функция: "Выполнение деятельности в области представления результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" поизводства ИТ и ИС и оказания услуг; У-ПК-3.4[1] - Уметь: программы трудовая анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы экономических исследований эффективности научно- исследовательских и опытно-			<u> </u>	
Заказчиками и оказания услуг; образовательной У-ПК-3.4[1] - Уметь: программы трудовая функция: научную проблематику "Выполнение соответствующей деятельности в области знаний; области представления результатов укономических исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" исследовательских и опытно-			согласованию с	<u> </u>
образовательной У-ПК-3.4[1] - Уметь: программы трудовая анализировать новую функция: научную проблематику "Выполнение соответствующей деятельности в области знаний; применять методы результатов экономических исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" эффективности научностить.			Заказчиками	-
функция: научную проблематику "Выполнение соответствующей деятельности в области знаний; применять методы результатов экономических исследований в виде научного отчета, эффективности научностатьи или доклада" исследовательских и опытно-			образовательной	
функция: научную проблематику "Выполнение соответствующей деятельности в области знаний; применять методы результатов экономических исследований в виде научного отчета, эффективности научностатьи или доклада" исследовательских и опытно-			программы трудовая	анализировать новую
"Выполнение деятельности в области знаний; применять методы результатов исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" соответствующей области знаний; применять методы экономических исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-			1 1 1	-
деятельности в области знаний; применять методы результатов экономических исследований в виде научного отчета, статьи или доклада" области знаний; применять методы экономических и опытно-			1.0	
области представления применять методы результатов экономических исследований в виде научного отчета, эффективности научностатьи или доклада" исследовательских и опытно-			деятельности в	
результатов экономических исследований в виде исследований научного отчета, эффективности научностатьи или доклада" исследовательских и опытно-				
исследований в виде исследований научного отчета, эффективности научностатьи или доклада" исследовательских и опытно-			=	-
научного отчета, эффективности научно- статьи или доклада" исследовательских и опытно-				
статьи или доклада" исследовательских и опытно-				
опытно-			<u> </u>	
RolletpyRtopeRfix paoot,				конструкторских работ;

В-ПК-3.4[1] - Владеть
навыками: проведение
анализа направлений
исследований в
соответствующей
области знаний;
обоснование перспектив
проведения
исследований в
соответствующей
области знаний;
осуществление оценки
прогнозов, подготовка
предложений для
разработки программ,
бизнес-планов, планов
создания и развития
производства объектов
техники и оказания
услуг

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал
воспитания		дисциплин
Профессиональное	Создание условий,	1.Использование
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
	творческого	дисциплин профессионального
	инженерного/профессионального	модуля для развития навыков
	мышления, навыков организации	коммуникации, командной
	коллективной проектной	работы и лидерства,
	деятельности (В22)	творческого инженерного
		мышления, стремления
		следовать в профессиональной
		деятельности нормам
		поведения, обеспечивающим
		нравственный характер
		трудовой деятельности и
		неслужебного поведения,
		ответственности за принятые
		решения через подготовку
		групповых курсовых работ и
		практических заданий, решение
		кейсов, прохождение практик и
		подготовку ВКР.
		2.Использование
		воспитательного потенциала
		дисциплин профессионального
		модуля для: - формирования
		производственного
		коллективизма в ходе
		совместного решения как

		модельных, так и практических
		задач, а также путем
		подкрепление рационально-
		технологических навыков
		взаимодействия в проектной
		деятельности эмоциональным
		эффектом успешного
		взаимодействия, ощущением
		роста общей эффективности
		при распределении проектных
		задач в соответствии с
		сильными компетентностными
		и эмоциональными свойствами
		членов проектной группы.
Профессиональное	Создание условий,	Использование
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
	культуры информационной	дисциплин профессионального
	безопасности (В23)	модуля для формирование
		базовых навыков
		информационной безопасности
		через изучение последствий
		халатного отношения к работе
		с информационными
		системами, базами данных
		(включая персональные
		данные), приемах и методах
		злоумышленников,
		потенциальном уроне
		пользователям.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	4 Семестр						
1	Раздел 1	1-8	8/15/0		25	КИ-8	3-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, 3-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2,

		1		1		,
						3-ПК-3.3,
						У-ПК-3.3,
						В-ПК-3.3,
						3-ПК-3.4,
						У-ПК-3.4,
						В-ПК-3.4
2	Раздел 2	9-15	7/15/0	25	КИ-15	3-ПК-3.1,
						У-ПК-3.1,
						В-ПК-3.1,
						3-ПК-3.2,
						У-ПК-3.2,
						В-ПК-3.2,
						3-ПК-3.3,
						У-ПК-3.3,
						В-ПК-3.3,
						3-ПК-3.4,
						У-ПК-3.4,
						В-ПК-3.4
	Итого за 4 Семестр		15/30/0	50		
	Контрольные			50	Э	3-ПК-3.1,
	мероприятия за 4					У-ПК-3.1,
	Семестр					В-ПК-3.1,
						3-ПК-3.2,
						У-ПК-3.2,
						В-ПК-3.2,
						3-ПК-3.3,
						У-ПК-3.3,
						В-ПК-3.3,
						3-ПК-3.4,
						У-ПК-3.4,
						В-ПК-3.4

^{* –} сокращенное наименование формы контроля

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек.,	Пр./сем.,	Лаб.,
		час.	час.	час.
	4 Семестр	15	30	0
1-8	Раздел 1	8	15	0
1 - 2	Лекция 1	Всего	аудиторных	часов
	Введение. Математические методы в экономике.	2	4	0
	Экзогенные и эндогенные переменные. Параметры.	Онлай	H	

^{**} – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Математическая экономика как составная часть теоретических основ современной экономики. Примеры. Функциональные зависимости в экономике от одной и миютих переменных. Построение графиков. Исследование свойств функциональных зависимостей. 3 - 4 Лекция 2. Производная и эластичность функций, используемых в экономике и их свойства. Применение эластичности при исследовании функциональных зависимостей в экономике. Производственные функции их свойства и использование при математическом моделировании экономических задач. 5 - 6 Лекция 3. Экстремумы функций многих переменных. Линии уровня, градиепт. Численные методы решения алгебраических уравнений и систем уравнений. Примеры линейных систем в экономике. 7 - 8 Лекция 4. Задачи на условный экстремум в экономике. Функция Лагранжа. Задачи о максимизации полезности при ограниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем 9-15 Раздел 2 7 15 9 - 10 Лекция 5. Экономические задачи линейного программирования и их свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. 11 - 12 Лекция 6 Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. 13 - 14 Лекция 7 Основные понятия и классификация в теории 1 4 Онлайн 0 0 Овлайн 0 0 Онлайн	0
Функциональные зависимости в экономике от одной и многих переменных. Построение графиков. Исследование свойств функциональных зависимостей. 3 - 4 Лекция 2. Производная и эластичность функций, используемых в экономике и их свойства. Применение эластичности при исследовании функциональных зависимостей в экономике. Производственные функции их свойства и использование при математическом моделировании экономических задач. 5 - 6 Лекция 3. Экстремумы функций многих переменных. Линии уровня, градиент. Численные методы решения алгебраических уравнений и систем уравнений. Примеры линейных систем в экономике. 7 - 8 Лекция 4. Задачи о максимизации полезности при ограниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем 9-15 Раздел 2 7 15 9 - 10 Лекция 5. Экономические задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. 11 - 12 Лекция 6 Методы Монте-Карло и их применение для решения всего аудиторн 1 4 Онлайн 0 0 0 13 - 14 Лекция 7 Основные понятия и классификация в теории Весго аудиторн 1 4 Онлайн 0 0 0	
МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ. ВЕСЕГО АУДИТОРН. 2 4 1 1 4 1 1 4 1 1 4 1 1	
3 - 4 Лекция 2. Производная и эластичность функций, используемых в экономике и их свойства. Применение эластичности при исследовании функциональных зависимостей в экономике. Производственные функции их свойства и использование при математическом моделировании экономических задач. Всего аудитори 2 4 Онлайн 0 0	1
3 - 4 Пекция 2. Производная и эластичность функций, используемых в экономике и их свойства. Применение эластичности при исследовании функциональных зависимостей в экономике. Производственные функции их свойства и использование при математическом моделировании экономических задач. Всего аудиторн 2 4	
Производная и эластичность функций, используемых в экономике и их свойства. Применение эластичности при исследовании функциональных зависимостей в экономике. Производственные функции их свойства и использование при математическом моделировании экономических задач. 5 - 6 Лекция 3. Экстремумы функций многих переменных. Линии уровня, градиент. Численные методы решения алгебраических уравнений и систем уравнений. Примеры линейных систем в экономике. 7 - 8 Лекция 4. Задачи на условный экстремум в экономике. Функция Лагранжа. Задачи о максимизации полезности при ограниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем 9-15 Раздел 2 7 15 9 - 10 Лекция 5. Экономические задачи линейного программирования и их свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. 11 - 12 Лекция 6 Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. 13 - 14 Лекция 7 Основные понятия и классификация в теории 2 4 Онлайн О 0 Онлайн Онлайн Онлайн Онлайн Онлайн Онлайн	
экономике и их свойства. Применение эластичности при исследовании функциональных зависимостей в экономике. Производственные функции их свойства и использование при математическом моделировании экономических задач. 5 - 6 Лекция 3. Экстремумы функций многих переменных. Линии уровня, градиент. Численные методы решения алгебраических уравнений и систем уравнений. Примеры линейных систем в экономике. 7 - 8 Лекция 4. Задачи на условный экстремум в экономике. Функция Лагранжа. Задачи о максимизации полезности при ограниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем 9-15 Раздел 2 7 15 9 - 10 Лекция 5. Экономические задачи линейного программирования и их свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. 11 - 12 Лекция 6 Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. 13 - 14 Лекция 7 Основные понятия и классификация в теории Онлайн	их часов
исследовании функциональных зависимостей в экономике. Производственные функции их свойства и использование при математическом моделировании экономических задач. 5 - 6 Лекция 3. Экстремумы функций многих переменных. Линии уровня, градиент. Численные методы решения алгебраических уравнений и систем уравнений. Примеры линейных систем в экономике. 7 - 8 Лекция 4. Задачи на условный экстремум в экономике. Функция Лагранжа. Задачи о максимизации полезности при ограниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем 9-15 Раздел 2 7 15 Рездел 2 7 15 Всего аудиторн 4 3 Онлайн 0 О О 11 - 12 Лекция 5. Экономические задачи линейного программирования и их свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. 11 - 12 Лекция 6 Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. 13 - 14 Лекция 7 Основные понятия и классификация в теории 1 4	0
экономике. Производственные функции их свойства и использование при математическом моделировании экономических задач. 5 - 6 Лекция 3. Экстремумы функций многих переменных. Линии уровня, градиент. Численные методы решения алгебраических уравнений и систем уравнений. Примеры линейных систем в экономике. 7 - 8 Лекция 4. Задачи на условный экстремум в экономике. Функция Лагранжа. Задачи о максимизации полезности при ограниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем 9-15 Раздел 2 7 15 9 - 10 Лекция 5. Экономические задачи линейного программирования и их свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. 11 - 12 Лекция 6 Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. 13 - 14 Лекция 7 Основные понятия и классификация в теории Всего аудиторн 1 4	
использование при математическом моделировании экономических задач. 5 - 6 Лекция 3. Экстремумы функций многих переменных. Линии уровня, градиент. Численные методы решения алгебраических уравнений и систем уравнений. Примеры линейных систем в экономике. 7 - 8 Лекция 4. Задачи на условный экстремум в экономике. Функция Лагранжа. Задачи о максимизации полезности при ограниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем 9 - 10 Лекция 5. Экономические задачи линейного программирования и их свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. 11 - 12 Лекция 6 Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. 13 - 14 Лекция 7 Основные понятия и классификация в теории Всего аудиторн 1 4	0
3	
Б - 6 Лекция 3. Всего аудиторн 2 4 Онлайн	
Экстремумы функций многих переменных. Линии уровня, градиент. 2 4 Онлайн Онлай	
Зкстремумы функций многих переменных. Линии уровня, градиент. Численные методы решения алгебраических уравнений и систем уравнений. Примеры линейных систем в экономике. Функция Дагранжа. Задачи о максимизации полезности при ограниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем О праниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем О праниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем О праниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем О праниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем О праниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании и их использование при праниченном бюджете. Матрицы и их использование при праниченном бюджете. Всего аудиторн объем бубкете. Всего аудиторн объем бубкете. Патрицы и их использование при праниченном бюджете. Матрицы и их использование при праниченном бюджете. Всего аудиторн объем бубкете. Всего аудиторн объем бубкете. Всего аудиторн объем бубкете. Патрицы и их использование при праниченном бюджете. Всего аудиторн объем бубкете. В	их часов
Численные методы решения алгебраических уравнений и систем уравнений. Примеры линейных систем в экономике. 7 - 8 Лекция 4.	0
систем уравнений. Примеры линейных систем в экономике. 7 - 8 Лекция 4. Задачи на условный экстремум в экономике. Функция Лагранжа. Задачи о максимизации полезности при ограниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем Онлайн 9-15 Раздел 2 7 15 9 - 10 Лекция 5. Экономические задачи линейного программирования и их свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. Всего аудиторн 1 11 - 12 Лекция 6 Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. Всего аудиторн 1 13 - 14 Лекция 7 Основные понятия и классификация в теории Всего аудиторн 1 1 - 4 4	
3кономике. Всего аудиторн: 7 - 8 Лекция 4. Всего аудиторн: Задачи на условный экстремум в экономике. Функция 2 3 Лагранжа. Задачи о максимизации полезности при ограниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем 0 0 9-15 Раздел 2 7 15 9 - 10 Лекция 5. Всего аудиторн: 4 3 Экономические задачи линейного программирования и их свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. Онлайн 0 0 11 - 12 Лекция 6 Всего аудиторн: 1 4 Онлайн 9 - 10 Онлайн 0 0 0 0 11 - 12 Лекция 6 Всего аудиторн: 1 4 0 0 13 - 14 Лекция 7 Всего аудиторн: 0 0 0 13 - 14 Лекция 7 Всего аудиторн: 1 4	0
7 - 8 Лекция 4. Задачи на условный экстремум в экономике. Функция Лагранжа. Задачи о максимизации полезности при ограниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем Онлайн 9-15 Раздел 2 7 15 9 - 10 Лекция 5. Экономические задачи линейного программирования и их свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. 11 - 12 Лекция 6 Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. Всего аудиторн: 4 3 Онлайн Онлайн Онлайн Онлайн 11 - 12 Лекция 6 Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. 13 - 14 Лекция 7 Основные понятия и классификация в теории	
Задачи на условный экстремум в экономике. Функция	
Задачи на условный экстремум в экономике. Функция 2 3 Лагранжа. Задачи о максимизации полезности при ограниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем 0 0 9-15 Раздел 2 7 15 9 - 10 Лекция 5. Всего аудиторн. Экономические задачи линейного программирования и их свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. Онлайн 11 - 12 Лекция 6 Всего аудиторн. Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. 1 4 13 - 14 Лекция 7 Всего аудиторн. 13 - 14 Лекция 7 Всего аудиторн. Основные понятия и классификация в теории 1 4	х часов
ограниченном бюджете. Матрицы и их использование при моделировании экономических систем 9-15 Раздел 2 7 15 9 - 10 Лекция 5. Всего аудиторн 4 3 свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. Онлайн 0 0 11 - 12 Лекция 6 Всего аудиторн 1 4 экономических задач в условиях неопределенности. Онлайн 0 0 13 - 14 Лекция 7 Основные понятия и классификация в теории 1 4	0
моделировании экономических систем 9-15 Раздел 2 7 15 9 - 10 Лекция 5. Всего аудиторн 4 3 Экономические задачи линейного программирования и их свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. Онлайн 0 0 11 - 12 Лекция 6 Всего аудиторн 1 4 Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. Онлайн 0 0 13 - 14 Лекция 7 Всего аудиторн 1 4 13 - 14 Лекция 7 Всего аудиторн 1 4	
9-15 Раздел 2 7 15 9 - 10 Лекция 5. Всего аудитори 9 - 10 Экономические задачи линейного программирования и их свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. 0 Онлайн 11 - 12 Лекция 6 Всего аудитори Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. 1 4 0 0 13 - 14 Лекция 7 Основные понятия и классификация в теории Всего аудитори 1 4	0
9 - 10 Лекция 5. Всего аудитори Экономические задачи линейного программирования и их свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. Онлайн 11 - 12 Лекция 6 Всего аудитори Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. 1 4 13 - 14 Лекция 7 Всего аудитори 13 - 14 Лекция 7 Всего аудитори 1 4	
Экономические задачи линейного программирования и их свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. 4 3 11 - 12 Лекция 6 Всего аудитори 1 Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. 1 4 0 0 0 13 - 14 Лекция 7 Всего аудитори 1 0 0 0 13 - 14 Лекция 7 Всего аудитори 1 0 1 4	0
свойства. Двойственные задачи и их экономический смысл. Транспортная задача. Онлайн 11 - 12 Лекция 6 Всего аудиторна задач в условиях неопределенности. 1 - 14 Лекция 7 Основные понятия и классификация в теории Всего аудиторна задач в условиях неопределенности.	их часов
смысл. Транспортная задача. 0 0 11 - 12 Лекция 6 Всего аудитори Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. 1 4 Онлайн 0 0 13 - 14 Лекция 7 Всего аудитори Основные понятия и классификация в теории 1 4	0
11 - 12 Лекция 6 Всего аудитори Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. 1 4 Онлайн 0 13 - 14 Лекция 7 Основные понятия и классификация в теории 1 1 4 4	
Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. 1 4 Онлайн 0 0 13 - 14 Лекция 7 Основные понятия и классификация в теории 1 4	0
Методы Монте-Карло и их применение для решения экономических задач в условиях неопределенности. 1 4 Онлайн 13 - 14 Лекция 7 Всего аудитори Основные понятия и классификация в теории 1 4	х часов
13 - 14 Лекция 7 Всего аудитори Основные понятия и классификация в теории 1 4	0
13 - 14 Лекция 7 Всего аудиторна Основные понятия и классификация в теории 1 4	
13 - 14 Лекция 7 Всего аудиторна Основные понятия и классификация в теории 1 4	0
Основные понятия и классификация в теории 1 4	х часов
	0
экономических игр. Матричные экономические игры. Онлайн	
	0
15 Лекция 8. Всего аудиторн	
Принцип максимина и его реализация при решении 1 4	0
экономических матричных игр. Онлайн	
$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
BM	Видео-материалы
AM	Аудио-материалы
Прз	Презентации
T	Тесты

ЭСМ	Электронные справочные материалы	
ИС	Интерактивный сайт	

ТЕМЫ СЕМИНАРОВ

Недели	Темы занятий / Содержание	
	4 Семестр	
	Семинар1	
	Исследование свойств функций, используемых в экономике и построение их	
	графиков.	
	Семинар2	
	Нахождение эластичности функций, используемых при математическом	
	моделировании в экономике.	
	Семинар3	
	Примеры макроэкономических и микроэкономических производственных функций и	
	исследование их свойств. Задачи на безусловный экстремум в экономике.	
	Семинар4	
	Действия с матрицами. Неразложимые матрицы, симметричные матрицы и их	
	свойства. Обратные матрицы и решение систем линейных уравнений для	
	технологических матриц модели Леонтьева.	
	Семинар5	
	Примеры решения экономических задач линейного программирования	
	Семинар6	
	Решение задач оптимизации инвестиционных портфелей в условиях групповых	
	ограничений.	
	Семинар7	
	Решение экономических матричных игр в чистых стратегиях.	
	Семинар8	
	Решение экономических матричных игр в смешанных стратегиях.	

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии : аудиторные занятия проводятся в форме продвинутых лекций и практических (семинарских) занятий.

Для контроля усвоения студентом разделов данного курса широко используются активные формы, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данного курса.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы и выполнение заданий для самостоятельной работы.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие
		(КП 1)
ПК-3.1	3-ПК-3.1	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3.1	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3.1	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-3.2	3-ПК-3.2	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3.2	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3.2	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-3.3	3-ПК-3.3	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3.3	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3.3	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-3.4	3-ПК-3.4	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3.4	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3.4	Э, КИ-8, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех	Оценка	Требования к уровню освоению
	балльной шкале	ECTS	учебной дисциплины
90-100	5 — «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89		В	Оценка «хорошо» выставляется студенту,
75-84		С	если он твёрдо знает материал, грамотно и
70-74	4 – «хорошо»	D	по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
65-69			Оценка «удовлетворительно»
60-64	3 — «удовлетворительно»	Е	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Ниже 60	2 — «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится

студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по
соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- $1.\, \mbox{9}\mbox{И}$ C55 Stochastic Analysis for Finance with Simulations : , Choe, Geon Ho. , Cham: Springer International Publishing, 2016
- 2. ЭИ К 78 Краткий курс математического анализа Т. 1 Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды, , : , 2021
- 3. ЭИ К 78 Математика в экономике: математические методы и модели: учебник для бакалавров, Красс М. С., Москва: Юрайт, 2022
- 4. ЭИ Ш 32 Сборник трудов Международной конференции "Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики" : , Шашкина А. И., Москва: Физматлит, 2015
- 5. ЭИ Ш 15 Теория игр для экономистов : учебник и практикум, Шагин В. Л., Москва: Юрайт, 2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- 1. ЭИ И74 Информационные технологии принятия решений в условиях конфликта Ч.1 Основы теории игр, , Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
- 2. 519 К85 Математические методы обработки неопределенных данных : учебное пособие для вузов, Крянев А.В., Лукин Г.В., Москва: Физматлит, 2006
- 3. 519 К61 Основы теории игр : учебное пособие для вузов, Колобашкина Л.В., Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2012
- 4. 33 K85 Основы финансового анализа и портфельного инвестирования в рыночной экономике : Учеб. пособие, Крянев А.В., М.: МИФИ, 2000

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Лекции

50-60% лекций содержать новый теоретический материал, а 40-50% примеры решения задач.

Перед каждой лекцией студентам рекомендуется повторить материал предыдущих лекций и семинаров.

Курс не содержит доказательства математических утверждений или вывода сложных формул.

Основной упор на лекциях делается на понимание излагаемого материала и умении его использования при решении задач на семинарах и при выполнении самостоятельных работ.

2. Семинары

В рамках курса предусмотрено проведение 7 семинарских занятий, на которых студенты должны, используя прослушанный на лекциях материал, научиться решать конкретные задачи экономического характера с помощью математических методов моделирования рассматриваемых экономических объектов или экономических систем.

3. Организация контроля

Самостоятельные работы проводятся в течение 1-го академического часа с дальнейшей проверкой преподавателем результатов с выставлением оценок, учитываемых в рамках внутри семестрового зачета и в конце семестра при проставлении итоговой оценки.

Для выполнения самостоятельных работ разработано несколько вариантов для каждой самостоятельной работы. Получение положительной оценки по каждой самостоятельной работе (3-4 в течение семестра) является необходимым условием получения итоговой положительной оценки. В случае пропуска или получения отрицательной оценки самостоятельная работа должна быть сделана во время зачетной недели в конце семестра.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Особенности курса:

Основная цель курса — с одной стороны, показать значимость математического моделирования и математических методов при исследовании экономических объектов и систем и, с другой стороны, акцентировать внимание студентов экономических специальностей на наиболее часто используемых в современной экономической науке и практике математических методов различных разделов математики. Программа курса отчасти соответствует программе аналогичного курса МГУ. В то же время имеется существенное отличие от курса МГУ, в котором почти половина учебного времени в рамках курса посвящено стохастическим математическим моделям и методам, используемым в экономике. Это отличие вызвано тем, что курс в ЭАИ МИФИ читается на 3-м семестре, когда студентам только читается первый предмет из пакета стохастических курсов — теория вероятностей. Поэтому программа курса содержит только детерминированные математические модели, основанные на использовании уже прочитанных студентам математических курсов — математический анализ, линейная алгебра,

аналитическая геометрия, элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений и элементы теории вероятностей.

2. Структура лекционного курса

Лекции должны быть выложены в интернете или в виде отдельного бумажного издания, причем 50-60% лекций содержать новый теоретический материал, а 40-50% примеры решения задач.

Курс не должен содержать доказательства математических утверждений или вывода сложных формул.

Основной упор на лекциях необходимо делать на понимание излагаемого материала и умения его использования при решении задач на семинарах и при выполнении самостоятельных работ.

Проведение семинарских занятий и выполнение самостоятельных работ

В рамках курса предусмотрено проведение 7 семинарских занятий, на которых студенты должны, используя прослушанный на лекциях материал, научиться решать конкретные задачи экономического характера с помощью математических методов моделирования рассматриваемых экономических объектов или экономических систем. Практика показала, что следует использовать различные приемы вовлечения студентов в творческий процесс освоения учебного материала: опрос студентов по содержанию прочитанных лекций и проведенных семинарских занятий, вызов студентов к доске для решения текущей задачи (в течение семестра каждый студент не менее 2-х раз должен «отработать» около доски, самостоятельное решение задач со сверкой промежуточных и конечного результатов решения, показ преподавателем на доске решения типовых задач и, наконец, самостоятельные работы.

3. Организация контроля

Самостоятельные работы, как правило, проводятся в течение 1-го академического часа с дальнейшей проверкой преподавателем результатов (вне аудиторного времени) с выставлением оценок, учитываемых в рамках внутри семестрового зачета и в конце семестра при проставлении итоговой оценки.

Для выполнения самостоятельных работ разработано несколько вариантов (как правило, 6-25) для каждой самостоятельной работы. Получение положительной оценки по каждой самостоятельной работе (3-4 в течение семестра) является необходимым условием получения итоговой положительной оценки. В случае пропуска или получения отрицательной оценки самостоятельная работа должна быть сделана во время зачетной недели в конце семестра.

Автор(ы):

Крянев Александр Витальевич, д.ф.-м.н., профессор