Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Байханов Исмаил Баутдинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2022 11:26:13
Уникальный программный ключ:
442c337cd125e1d014f62698c9d813e502697764

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чеченский государственный педагогический университет»
(кафедра математического анализа)

Утверждаю
И.о. зав.каф. Х.С. Тарамова

Протокол № 8 от 28 апреля
заседания кафедры

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Математическое моделирование»

Код и направление подготовки

09.04.03 «Прикладная информатика»

Направленность (профиль) образовательной программы

«Прикладная информатика в экономике»

Уровень образования

Магистр

Форма обучения

Очная и заочная

Год приема

2021

Грозный, 2021 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Цель изучения дисциплины «**Математическое моделирование»:** сформировать у студентов навыки владения приемами и методами моделирования бизнес-процессов и практические навыки разработки и применения экономико-математических моделей в профессиональной деятельности.

Задачи: научить выбирать математические модели организационных систем, анализировать их адекватность, проводить адаптацию моделей к конкретным задачам управления, сформировать навыки анализа и содержательной интерпретации полученных результатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математическое моделирование» относится к блоку 1, к части, формируемой участниками образовательных отношений, профильный уровень (Б1.В.01.01) образовательной программы: 09.04.03 Прикладная информатика, магистерская программа "Прикладная информатика в экономике".

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения в 1 семестре;
- для студентов заочной формы обучения на установочной сессии и в 1 семестре.

Для успешного освоения дисциплины студент должен знать: особенности подходов и постановки задач, используемые при математическом моделировании; понятия детерминированная и стохастическая, непрерывная, дискретная и смешанная, статическая и динамическая, параметрическая и непараметрическая, линейная и нелинейная математические модели; методику выбора типа используемых моделей исходя из постановки прикладной задачи и имеющихся данных; математический аппарат, используемый при различных подходах к моделированию; этапы построения, верификации и анализа математических моделей различных типов.

Освоение дисциплины «Математическое моделирование» является необходимой основой для последующего изучения дисциплины «Имитационное моделирование».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина (модуль) направлена на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	**Знать:** специфику проблем современной науки и техники, генезис философских проблем науки и техники и их философское осмысление на различных этапах познания
		Уметь: отличать содержание основных концепций и направлений философского осмысления науки и техники на различных этапах их истории; анализировать гносеологические и социальные корни различных концепций науки и техники.
		Владеть: навыками научного мышления для постановки проблем и проведения самостоятельного исследования в сфере прикладной информатики.

ПК-2	способность формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок	**Знать:** методы формализации задач прикладной области
		Уметь: выбирать и использовать методы формализации задач прикладной области
		Владеть: способами применения методов формализации задач прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных
ПК-3	способность ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения	**Знать:** методы и средства решения задач в условиях неопределенности
		Уметь: выбирать и использовать методы и средства решения задач в условиях неопределенности
		Владеть: способами применения методов и средств эффективного решения задач в условиях неопределенности
ПК-7	способностью выбирать методологию и технологию проектирования ИС с учетом проектных рисков	**Знать:** методологию и технологию проектирования ИС
		Уметь: выбирать методологию и технологию проектирования ИС с учетом проектных рисков
		Владеть: методами анализа и выбора методологии и технологии проектирования ИС с учетом проектных рисков
ПК-9	способностью анализировать и оптимизировать прикладные и информационные процессы	Знать: варианты выбора инструментария автоматизации и информатизации задач
		Уметь: проводить маркетинговый анализ ИКТ и вычислительного оборудования
		Владеть: способностью проводить маркетинговый анализ ИКТ и вычислительного оборудования для рационального выбора инструментария автоматизации и информатизации прикладных задач
ПК-11	способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания информационных систем	**Знать**: методы и инструментальные средства прикладной информатики
		Уметь: применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач
		Владеть: современными методами и инструментальными средствами

		прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания информационных систем
ПК-12	способностью проектировать архитектуру и сервисы ИС предприятий и организаций в прикладной области	**Знать**: архитектуру и сервисы ИС предприятий и организаций
		Уметь: проектировать архитектуру и сервисы ИС предприятий и организаций в прикладной области
		Владеть: способностью проектировать архитектуру и сервисы ИС предприятий и организаций в прикладной области.
ПК-13	способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС	**Знать:** инновационных инструментальных средства проектирования ИС
		Уметь: проектировать информационные процессы и системы, адаптировать современные ИКТ
		Владеть: способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС

4. ОБЬЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 ЗЕ (180 часов) в том числе:

Очная форма обучения:

	Количество академических часов
4.1 Объем контактной работы обучающихся	52
4.1.1. аудиторная работа в том числе:	
лекции	13
практические занятия	39
4.2. Объем самостоятельной работы обучающихся, в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену	128

Заочная форма обучения:

	Количество академических часов

4.1 Объем контактной работы обучающихся	16
4.1.1. аудиторная работа в том числе:	
лекции	4
практические занятия	12
4.2. Объем самостоятельной работы обучающихся, в том числе часов, выделенных на подготовку к зачету с оценкой	164

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Очная форма обучения

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	**Общая трудоёмкость в акад. часах**	**Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)**		
			Лек.	**Пр./пр. подг.**	**СР**
1.	Основные понятия и технология построения математических моделей	16	3	8/3	7
2.	Линейное программирование	74	4	14/20	30
3.	Динамическое программирование.	32	4	12/10	8
4.	Системы массового обслуживания.	22	2	5/6	8
5.	Подготовка к экзамену	36			36
6.	Итого:	180	13	39/39	89

Заочная форма обучения:

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	**Общая трудоёмкость в акад. часах**	**Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)**		
			Лек.	**Пр./пр. подг.**	**СР**
1.	Раздел 1**.** Основные понятия и технология построения математических моделей	22		2/10	10
2.	Раздел 2. Линейное программирование.	56	2	4/20	30

3.	Раздел 3. Динамическое программирование	36	2	4/20	30
4.	Раздел 4. Системы массового обслуживания	26		2/10	25
5.	Подготовка к экзамену	9			9
6.	Итого:	180	4	12/60	104

Лекционные занятия:

№ п/п	**№ раздела дисциплины**	**Наименование лекционных занятий**	**Трудоемкость (в акад. часах)**	
			очно	**заочно**
1.	1	Определение модели, математической модели. Этапы построения математических моделей в бизнесе	2	
2.	2	Графический метод решения задач линейного программирования.	1	1
3.	2	Аналитические методы решения задач линейного программирования.	2	1
4.	2	Решение транспортной задачи	2	
5.	3	Основные положения. Формулировка задачи динамического программирования. Особенности математической модели динамического программирования. .	2	

6.	3	Примеры применения динамического программирования	2	2
7.	4	Обобщенная модель системы массового обслуживания. Одноканальная система массового обслуживания с отказами. Многоканальная система массового обслуживания с отказами. Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием и ограничением на длину очереди. Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием и неограниченной очередью.	2	

Практические занятия:

№ п/п	**№ раздела дисциплины**	**Наименование практических занятий**	**Трудоемкость (в акад. часах)**	
			очно	**заочно**
1.	1	Понятия модели и процесса моделирования. Переменные и параметры математической модели. Общая задача математического программирования.	2	
2	2	Задачи линейного программирования	2	
3	2	Графический метод решения задач линейного программирования.	4	2

4	2	Аналитические методы решения задач линейного программирования.	4	2
5	2	Задача планирования производства	4	
6	2	Задача целочисленного линейного программирования	4	
7	2	Решение транспортной задачи	4	2
8	3	Примеры применения динамического программирования	6	2
9	4	Обобщенная модель системы массового обслуживания. Одноканальная система массового обслуживания с отказами.	2	2
10	4	Многоканальная система массового обслуживания с отказами.	2	2
11	4	Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием и ограничением на длину очереди	2	
12	4	Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием и неограниченной очередью	3	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
	Раздел 1. Основные понятия и технология построения математических моделей	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов
	Раздел 2. Линейное программирование	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов
	Раздел 3. Динамическое программирование	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов
	Раздел 4. Системы массового обслуживания	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов

7. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Средства текущего контроля успеваемости, характеризующие этапы формирования	Перечень компетенций
	Раздел 1. Основные понятия и технология построения математических моделей	Устный опрос, выполнение практических заданий, выполнение лабораторных работ.	ОК-1, ПК-2,3,7,9,11,12,13
	Раздел 2. Линейное программирование	Устный опрос, выполнение практических заданий, выполнение лабораторных работ.	ОК-1, ПК-2,3,7,9,11,12,13
	Раздел 3. Динамическое программирование	Устный опрос, выполнение практических заданий, выполнение лабораторных работ.	ОК-1, ОПК-5,6 ПК-2,3,7,9,11,12,13
	Раздел 4. Системы массового обслуживания	Устный опрос, выполнение практических заданий,	ОК-1,

		выполнение лабораторных работ.	ПК-2,3,7,9,11,12,13

7.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Преподавание дисциплины ведется в первом семестре очной формы обучения и в установочную сессию, и в 1 семестре заочной формы обучения. Промежуточная аттестация – экзамен.

Вопросы к экзамену:

1. Определение модели, математической модели.
2. Этапы построения математических моделей в бизнесе
3. Линейное программирование. Примеры задач
4. Графический метод решения задачи линейного программирования
5. Симплекс-метод
6. Симплекс таблицы
7. Работа с целевой функцией
8. М-метод
9. Теорема о конечности симплекс-алгоритма
10. Взаимно-двойственные задачи линейного программирования
11. Основная теорема двойственности и её следствия
12. Задача производственного планирования
13. Задача целочисленного линейного программирования
14. Транспортная задача
15. Основные положения. Формулировка задачи динамического программирования. Особенности математической модели динамического программирования.
16. Примеры применения динамического программирования
17. Обобщенная модель системы массового обслуживания.
18. Одноканальная система массового обслуживания с отказами.
19. Многоканальная система массового обслуживания с отказами.
20. Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием и ограничением на длину очереди.
21. Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием и неограниченной очередью.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Виды литер атуры	Автор, название литературы, город, издательство, год	Количество часов, обеспеченных указанной литературой	Количество обучающихся	Количество экземпляров в библиотеке университета	Режим доступа ЭБС/ электронный носитель (CD,DVD)	Обеспеченность обучающихся литературой, (5тр./4тр.)х100%))
1	2	3	4	5	6	7
	Основная литература					

1	Шевцова Ю.В. Математические модели и методы исследования операций : сборник задач / Ю.В.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и Шевцова информатики, 2009. — 50 с. — Текст : электронный.	64/44 12/96	55		ЭБС IPR BOOKS URL: http://www.iprbookshop.ru/54766.html	100%
2	Ашихмин В.Н. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / Ашихмин В.Н., Гитман М.Б., Келлер И.Э.. — Москва : Логос, 2004. — 439 с. — ISBN 5-94010-272-7. — Текст : электронный.	64/44 12/96	55		ЭБС IPR BOOKS URL: http://www.iprbookshop.ru/9063.html	100%
3	Губарь Ю.В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / Губарь Ю.В.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4497-0865-6. — Текст : электронный.	64/44 12/96	55		ЭБС IPR BOOKS URL: http://www.iprbookshop.ru/101993.html	100%
Дополнительная литература						
4	Беликова Н.А. Математическое моделирование. Часть 2 : учебное пособие / Беликова Н.А., Горелова В.В., Юсупова О.В.. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2009. — 64 с. — ISBN 978-5-9585-0359-9. — Текст : электронный.	64/44 12/96	55		ЭБС IPR BOOKS URL: http://www.iprbookshop.ru/20477.html	100%
5	Яроцкая Е.В. Экономико-математические методы и моделирование : учебное пособие / Яроцкая Е.В.. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-4497-0270-8. — Текст : электронный.	52/128 16/164	55		ЭБС IPR BOOKS URL: http://www.iprbookshop.ru/90006.html	100%

8.2. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (www.iprbookshop.ru) (доступ с 09.02.2020 г. до 09.02.2023г. Договор № 6312/20).
2. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» https://urait.ru/) (доступ с 06.08.2020 по 05.08.2021. Договор № 4343).
3. Электронно-библиотечная система«Лань» (https://e.lanbook.com/) (Договор № 20/21 от 01.02.2021г.)
4. МЭБ (Межвузовская электронная библиотека) НГПУ. (https://icdlib.nspu.ru/) (Договор о сотрудничестве с НГПУ от 21.07.2016г.)
5. НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU (https://www.elibrary.ru/)
6. СПС «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для осуществления образовательного процесса	Перечень основного оборудования (с указанием кол-ва посадочных мест)	Адрес (местоположение)

Аудитории для проведения лекционных занятий		
Лекционная аудитория - ауд. 4-07	Аудиторная доска, (столы ученические, стулья ученические на 20 посадочных мест, учебная доска - 1шт., наглядные пособия.	Уч. корпус №3 г. Грозный, ул. Ляпидевского № 9а
Аудитории для проведения практических занятий, контроля успеваемости		
Компьютерный класс - ауд. 2-01	Компьютеры с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза, технические средства для отображения мультимедийной или текстовой информации: мультимедиа проектор, экран, акустическая система. Количество посадочных мест -30.	Уч. корпус №3 г. Грозный, ул. Ляпидевского № 9а
Аудитория для практических занятий - ауд.4-07	Аудиторная доска, (столы ученические, стулья ученические на 20 посадочных мест, учебная доска - 1шт., наглядные пособия.	Уч. корпус №3 г. Грозный, ул. Ляпидевского № 9а
Помещения для самостоятельной работы		
Читальный зал библиотеки ЧГПУ	Компьютеры с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза. Количество посадочных мест - 50.	Электронный читальный зал. этаж 2 Библиотечно-компьютерный центр г. Грозный, ул. Субры Кишиевой, 33

Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа по дисциплине должна быть оснащена презентационной техникой (видеопроектор, экран настенный, компьютер/ноутбук).

Аудитория для проведения практических занятий должна быть оснащена стандартным оборудованием, а также при необходимости презентационной техникой (видеопроектор, экран настенный, компьютер/ноутбук).

Рабочее место преподавателя должно быть оснащено компьютером/ноутбуком с доступом в Интернет, доской и средствами написания. В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office7:Word, Excel, PowerPoint и др.

Авторы рабочей программы дисциплины: Закриева Л.А., к. ф.-м. н, доцент

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки _____ Арсагириева Т.

10. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РПД

Раздел (подраздел), в который вносятся изменения	Основания для изменений[1]	Краткая характеристика вносимых изменений	Дата и номер протокол заседания кафедры

[1] Ежегодная актуализация, запрос работодателя и др.