

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра
вычислительных и
информационных технологий
(ВиИТ_ФМиИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра вычислительных
и информационных технологий
(ВиИТ_ФМиИ)

наименование кафедры

В.В. Шайдуров

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В
РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ЗАДАЧ

Дисциплина Б1.В.04 Численные методы в решении экономических задач

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очно-заочная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

380000 «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

38.04.01 ЭКОНОМИКА

Программу
составили

канд.пед.наук, Доцент, Клуникова М.М.;канд.физ.
-мат.наук, Ст.преподаватель, Петракова В.С.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний о наиболее употребляемых в настоящее время численных методов и приемов их реализации при решении задач экономики и принятия решений.

Дисциплина «Численные методы в решении экономических задач» относится к обязательной части образовательной магистерской программы 38.04.01 «ЭКОНОМИКА. Финансово-экономическая аналитика и принятие решений в цифровой среде», реализуемой в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Сибирский федеральный университет (далее Университет), в Институте экономики, управления и природопользования на кафедре финансов и управления рисками.

Дисциплина изучается в третьем семестре магистратуры и продолжает формирование профессиональных компетенций студента

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: получение теоретических знаний и практических навыков численного решения экономических задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1:Способен осуществлять самостоятельные прикладные или фундаментальные научные исследования по перспективным направлениям экономики в соответствии с разработанной программой исследования и с представлением результатов проведенного исследования научному сообществу в виде статьи или доклада	
ПК-1.3:Формирует программу исследования и самостоятельно проводит его	
Уровень 1	методы проведения исследований в области экономики
Уровень 2	результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области экономической теории; методы проведения исследований в области экономики и теории принятия решений
Уровень 3	результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области применения численных методов к экономическим задачам; методы проведения исследований в области экономики и теории принятия решений
Уровень 1	применять современные методы и инструменты научных исследований в области экономической теории; осуществлять поиск в научной литературе результатов, относящихся к рассматриваемой

	задаче, применять полученные результаты к решению задачи
Уровень 2	обобщать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области применения численных методов к экономическим задачам; осуществлять поиск в научной литературе результатов, относящихся к рассматриваемой задаче, применять полученные результаты к решению задачи; применять современные методы и инструменты научных исследований в области экономической теории
Уровень 3	обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области применения численных методов к экономическим задачам; выявлять перспективные направления и составлять программу исследований; осуществлять поиск в научной литературе результатов, относящихся к рассматриваемой задаче, применять полученные результаты к решению задачи; применять современные методы и инструменты научных исследований в области экономической теории
Уровень 1	способностью осуществлять поиск в научной литературе результатов, относящихся к рассматриваемой задаче, применять полученные результаты к решению задачи; способностью применять современные методы и инструменты научных исследований в области экономической теории
Уровень 2	адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы; навыками анализа поставленной задачи; способностью обобщать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями; способностью осуществлять поиск в научной литературе результатов, относящихся к рассматриваемой задаче, применять полученные результаты к решению задачи; способностью применять современные методы и инструменты научных исследований в области экономической теории
Уровень 3	способностью к интенсивной исследовательской работе; адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы; навыками анализа поставленной задачи; способностью обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями; способностью осуществлять поиск в научной литературе результатов, относящихся к рассматриваемой задаче, применять полученные результаты к решению задачи; способностью применять современные методы и инструменты научных исследований в области экономической теории
ПК-4:Способен готовить аналитические материалы для оценки мероприятий в области финансово-экономической деятельности и принятия стратегических решений в цифровой среде	
ПК-4.1:Собирает, анализирует, систематизирует информацию для финансово-экономического анализа	
Уровень 1	методы работы с базами данных статистической информации для финансово-экономического анализа
Уровень 2	методы работы с базами данных статистической информации для финансово-экономического анализа; методы сбора, анализа и систематизации информации для оценки достоверности финансовой аналитики

Уровень 3	методы работы с базами данных статистической информации для финансово-экономического анализа; методы сбора, анализа и систематизации информации для оценки достоверности финансовой аналитики; способы публичного представления полученных результатов
Уровень 1	работать с базами данных статистической информации для финансово-экономического анализа
Уровень 2	работать с базами данных статистической информации для финансово-экономического анализа; собирать, анализировать и систематизировать информацию для оценки достоверности финансовой аналитики
Уровень 3	работать с базами данных статистической информации для финансово-экономического анализа; собирать, анализировать и систематизировать информацию для оценки достоверности финансовой аналитики; публично представлять результаты проведенного исследования
Уровень 1	навыками работы с базами данных статистической информации для финансово-экономического анализа
Уровень 2	навыками работы с базами данных статистической информации для финансово-экономического анализа; навыками сбора, анализа и систематизации информации для оценки достоверности финансовой аналитики
Уровень 3	навыками работы с базами данных статистической информации для финансово-экономического анализа; навыками сбора, анализа и систематизации информации для оценки достоверности финансовой аналитики; навыками публичного представления полученных результатов
ПК-4.2: Применяет информационные технологии для целей финансово-экономического анализа	
Уровень 1	методы работы с программным обеспечением, предназначенным для целей финансово-экономического анализа
Уровень 2	методы работы с программным обеспечением, предназначенным для целей финансово-экономического анализа; численные методы решения финансово-экономических задач
Уровень 3	методы работы с программным обеспечением, предназначенным для целей финансово-экономического анализа; численные методы решения финансово-экономических задач; подходы к анализу численных методов решения экономических задач
Уровень 1	Работать с современным программным обеспечением для решения задач финансово-экономического анализа
Уровень 2	Работать с современным программным обеспечением для решения задач финансово-экономического анализа; реализовывать алгоритмы численных методов решения задач финансово-экономического анализа.
Уровень 3	Работать с современным программным обеспечением для решения задач финансово-экономического анализа; реализовывать алгоритмы численных методов решения задач финансово-экономического анализа; анализировать результаты работы численных методов.
Уровень 1	Современным программным обеспечением, предназначенным для

	решения задач финансово-экономического анализа.
Уровень 2	Современным программным обеспечением, предназначенным для решения задач финансово-экономического анализа, реализации численных методов.
Уровень 3	Современным программным обеспечением, предназначенным для решения задач финансово-экономического анализа, реализации и анализа работы численных методов.
ПК-4.7: Оценивает эффективность применяемых программных средств в части обеспечения информационной безопасности	
Уровень 1	Знает основные методы обеспечения информационной безопасности, критерии эффективности программных средств, подходы к оценке их эффективности
Уровень 1	Оценить эффективность применяемых программных средств
Уровень 1	Методами оценки эффективности применяемых программных средств

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

При изучении дисциплины «Численные методы в решении экономических задач» обучающийся должен:

знать математический анализ, линейную алгебру, начала интегрального и дифференциального исчисления, понятия о дифференциальных уравнениях;

уметь проводить матрично-векторные вычисления, дифференцировать и интегрировать элементарные функции.

Технологии программирования

Методы анализа данных

Методы исследований при принятии решений в управлении

Научно-исследовательская работа

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=33722>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,33 (12)	0,33 (12)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,67 (24)	0,67 (24)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1		12	24	0	72	
Всего		12	24	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Погрешности вычисления. Классификация численных методов решения экономических задач	1	0	0
2	1	Специальные вопросы линейной алгебры	1	0	0
3	1	Методы безусловного экстремума	1	0	0
4	1	Методы условного экстремума	1	0	0
5	1	Линейное программирование	2	0	0
6	1	Дискретная оптимизация	1	0	0
7	1	Специальные вопросы дифференциальных уравнений	2	0	0

8	1	Методы аппроксимации данных	1	0	0
9	1	Динамическое программирование	1	0	0
10	1	Принципы построения и анализа уравнений в математических моделях	1	0	0
Всего			12	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Решение задач на теорию погрешностей	2	0	0
2	1	Точные и итерационные методы решения СЛАУ	3	0	0
3	1	Реализация методов безусловного экстремума. Методы дихотомии, золотого сечения, Ньютона	2	0	0
4	1	Реализация методов условного экстремума. Метод исключения, метод множителей Лагранжа, метод барьерных функций, метод штрафных функций	3	0	0
5	1	Задачи линейного программирования	3	0	0
6	1	Методы дискретной оптимизации	2	0	0
7	1	Численные методы решения ОДУ. Метод Эйлера, методы Рунге-Кутты, многошаговые методы.	3	0	0
8	1	Задачи динамического программирования	2	0	0
9	1	Аппроксимация данных. Полиномы Лагранжа и Ньютона. Интерполяция. МНК	2	0	0

10	1	Принципы построения и анализа уравнений в математических	2	0	0
Всего			24	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Клунникова М.М., Распопов В.Е.	Численные методы: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...02.03.01.04 Математическое и компьютерное моделирование, 02.03.01.05 Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии]	Красноярск: СФУ, 2017

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Аттетков А. В., Зарубин В. С., Канатников А. Н.	Методы оптимизации: учебное пособие для вузов	Москва: РИО□, 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Босс В.	Лекции по математике: Т. 10. Перебор и эффективные алгоритмы: [краткое и ясное изложение предмета : учебное пособие : в 15-ти т.]	Москва: URSS, 2008

Л2.2	Босс В.	Лекции по математике: Т. 3. Линейная алгебра: [краткое и ясное изложение предмета : учебное пособие : в 15-ти т.]	Москва: URSS, 2010
Л2.3	Босс В.	Лекции по математике: Т. 7. Оптимизация: [краткое и ясное изложение предмета : учебное пособие : в 15-ти т.]	Москва: URSS, 2010
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Клунникова М.М., Распопов В.Е.	Численные методы: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...02.03.01.04 Математическое и компьютерное моделирование, 02.03.01.05 Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии]	Красноярск: СФУ, 2017

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный курс на платформе СФУ	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=33722
----	-----------------------------------	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для самостоятельного изучения теоретического материала используются учебники и учебные пособия, приведенные в списке литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала подразумевает:

- более глубокую проработку лекционного материала;
- написание небольших иллюстрационных примеров, расширяющих лекционный материал.

Задания по написанию иллюстративных примеров даются в ходе лекций преподавателем, выполняются каждым студентом письменно и обсуждаются в аудитории после проверки.

Основной способ контроля самостоятельного изучения теоретического материала – коллективное обсуждение в аудитории, тестирование.

Основной способ контроля самостоятельной работы, связанной с подготовкой к практическим занятиям, – коллективное обсуждение в аудитории и индивидуальное собеседование.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа.

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.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Математические пакеты Matlab
9.1.2	Python с установленными библиотеками NumPy, SciPy
9.1.3	Excel

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Не требуются
-------	--------------

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютерные класс, оборудованный маркерной, интерактивной или меловой доской.