

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.02.03.03 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Алгебраический подход в анализе данных

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

01.04.02.01 Математическое моделирование

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., доцент, Куликов Владимир Русланович

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с методологией построения алгебраических моделей для задач оптимизации и динамических систем, а также отработка навыков применения этой методологии в научных исследованиях и решении прикладных задач, возникающих в гуманитарных и социально-экономических науках.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- приобретение базовых знаний в области идемпотентной алгебры;
- способность применять полученные знания на практике;
- умение ориентироваться в постановках задач оптимизации и управления;
- освоение методологии построения алгебраических моделей задач оптимизации, а также отработка навыков применения этой методологии в научных исследованиях и решении прикладных задач, возникающих в гуманитарных и социально-экономических науках.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен разрабатывать и исследовать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых исследований</b>	
ПК-1.1: Обладает достаточными фундаментальными теоретическими и практическими знаниями математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий для проведения в конкретной области профессиональной деятельности	основные понятия, постановки задач, основные принципы и методы доказательства теорем идемпотентной алгебры; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире, по идемпотентной алгебре классические и современные методы, применяемые в теории идемпотентной алгебры, необходимые и достаточные условия их реализации. применять классические и современные методы идемпотентной алгебры для решения задач в гуманитарных и социально-экономических науках; систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов. самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов. методами математического моделирования для

	<p>проведения научных исследований и разработок; навыками использования современных информационных технологий, конкретных программных продуктов и информационных ресурсов при проведении научных исследований;</p>
<p>ПК-1.2: Решает научные задачи в соответствии с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой</p>	<p>методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач парадигму и основные концепции развития идемпотентной алгебры, современные подходы и методы проведения научных исследований, современные и классические математические модели сложных процессов особенности и границы применимости современных моделей, аналитических и численных методов решения задач, знает методы построения новых математических моделей для решения прикладных задач моделирования процессов. формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач грамотно использовать программные комплексы при решении статистических задач представлять и защищать самостоятельно разработанный проект любого типа, включая исследовательскую работу, с обоснованием ресурсов и ограничений при его разработке и реализации. методами математического и алгоритмического моделирования при решении прикладных задач способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления навыками выполнения научно-исследовательской работы, самостоятельной разработки новых математических моделей систем и процессов, применения и модификации известных и самостоятельно разработанных математических моделей для получения новых научных и прикладных результатов.</p>

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,06 (38)</b>	
занятия лекционного типа	0,53 (19)	
практические занятия	0,53 (19)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,94 (70)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Идемпотентная алгебра</b>											
		1. Идемпотентные полукольцо и полуполе	2								
		2. Идемпотентный векторный полумодуль	2								
		3. Идемпотентная алгебра матриц	2								
		4. Вычисления в идемпотентных полукольцах и полумодулях.			4						
		5. Подготовка к семинарским занятиям. Решение задач.							16		
<b>2. Линейные уравнения</b>											
		1. Линейные уравнения первого рода.	2								
		2. Неравенства первого рода.	2								
		3. Решение уравнений и неравенств			2						
		4. Приложения линейных уравнений первого рода			2						
		5. Однородное и неоднородное уравнения второго рода	2								
		6. Решение Однородных уравнений			2						

7. Решения неоднородных уравнений			2					
8. Приложения уравнений и неравенств второго рода			2					
9. Подготовка к семинарским занятиям. Решение задач.							30	
<b>3. Собственные значения и векторы матрицы</b>								
1. Собственные значения и векторы матрицы. Спектральный радиус матрицы	3							
2. Вычисление спектрального радиуса. Приложения и примеры			3					
3. Подготовка к семинарским занятиям. Решение задач.							12	
<b>4. Линейные стохастические системы</b>								
1. Сходимость итераций линейного оператора	2							
2. Стохастические динамические системы	2							
3. Вычисление показателя Ляпунова			2					
4. Подготовка к семинарским занятиям. Решение задач.							12	
Всего	19		19				70	

#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Курош А. Г. Лекции по общей алгебре: учебник(Санкт-Петербург: Лань).
2. Кривулин Н.К. Методы идемпотентной алгебры в задачах моделирования и анализа сложных систем(Издательство Санкт-Петербургского университета).
3. Курош А. Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов по специальностям "Математика", "Прикладная математика"(Санкт-Петербург: Лань).
4. Кострикин А. И. Введение в алгебру: Ч. 1. Основы алгебры: учебник для студентов университетов по специальности "Математика" и "Прикладная математика"(Москва: Физматлит).
5. Кострикин А. И. Введение в алгебру: Ч. 2. Линейная алгебра: учебник для студентов университетов по специальности "Математика" и "Прикладная математика"(Москва: Физматлит).

##### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. система компьютерной вёрстки TeX,
2. MS Office,
3. Adobe Acrobat.

##### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. научная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>;
2. поисковые системы: Google или Яндекс.

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционные аудитории и компьютерные классы.