

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

Б1.В.ДВ.02.02 Матроиды в задачах дискретной  
оптимизации

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

01.04.02.06 Прикладная математика и информатика в гуманитарных и  
социально-экономических науках

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## 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 применения теории матроидов в прикладных задачах, 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 теории матроидов;
- способность применять полученные знания на практике;
- умение ориентироваться в постановках задач оптимизации и управления;
- освоение методологии теории матроидов, 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 определения и научные результаты математической теории матроидов, их историю; классические и современные методы описания матроидов, необходимые и достаточные условия их реализации; новые научные результаты теории матроидов. решать задачи методами рассматриваемых теорий матроидов; применять классические и современные методы рассматриваемых теорий матроидов для решения задач в гуманитарных и социально-экономических науках; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов. навыками использования современных информационных технологий, конкретных программных продуктов и информационных ресурсов при проведении научных исследований; методами математического моделирования, а также разработкой, кодированием, тестированием и отладкой программ реализации исследуемых

	<p>математических моделей;  навыками получения новых научных и прикладных результатов.</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 теории матроидов, современные подходы и методы проведения научных исследований, современные и классические математические модели;  особенности и границы применимости современных моделей теории матроидов, знает методы построения новых математических моделей для решения прикладных задач моделирования.  Формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач грамотно использовать программные комплексы при решении прикладных задач, связанных с теорией матроидов  Представлять и защищать самостоятельно разработанный проект любого типа, включая исследовательскую работу, с обоснованием ресурсов и ограничений при его разработке и реализации.  владеть методами математического и алгоритмического моделирования при решении прикладных задач  владеть способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления  Владеет 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 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</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)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Выпуклость в частично упорядоченных множествах</b>									
	1. Изотонные задачи	1							
	2. Априорная информация	1							
	3. Порядково-выпуклые функции	2							
	4. Порядково-выпуклые функции на координатных решетках			2					
	5. Порядково-выпуклые множества			2					
	6. Подготовка к семинарским занятиям. Решение задач.							16	
<b>2. Матроидные структуры</b>									
	1. Суперматроиды	2							
	2. Двойственные и обобщенные суперматроиды			2					
	3. Координатная выпуклость	2							
	4. Метод индуцирования			2					
	5. Проверка принадлежности точки полиматроиду			2					

6. Подготовка к семинарским занятиям. Решение задач.							20	
<b>3. Анализ градиентных методов</b>								
1. Алгоритм координатного подъема	2							
2. Алгоритм координатного подъема с растяжением градиентов			2					
3. Алгоритм координатного подъема для задачи коммивояжера			2					
4. Серии градиентных алгоритмов	2							
5. Условия сходимости алгоритма бикоординатного спуска	2							
6. Подготовка к семинарским занятиям. Решение задач.							20	
<b>4. Потокосые алгоритмы</b>								
1. Задача о выпуклых потоках	2							
2. Сводимость задач линейного программирования к потоковым задачам	2							
3. Метод чередующихся замен			2					
4. Анализ электрических сетей			2					
5. Подготовка к семинарским занятиям. Решение задач.							16	
Всего	18		18				72	

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

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

1. Асанов М. О., Баранский В. А., Расин В. В. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы(Москва: Лань).
2. Шокин Ю. И. Модели и методы оптимизации сложных систем: сборник научных статей(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).
3. Гантмахер Ф. Р. Теория матриц(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
4. Еремин И. И. Линейная оптимизация и системы линейных неравенств: учебное пособие для вузов по специальностям "Математика", "Прикладная математика и информатика", "Математические методы в экономике"(Москва).

### **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. Visual Studio 2012,
2. система компьютерной вёрстки TeX,
3. MS Office,
4. 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.