

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

**Б1.В.03 Дискретная математика**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Направленность (профиль)

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Форма обучения

очная

Год набора

2019

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., доцент, Шевелева И. В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

- ознакомление с основными разделами современной математики, изучающими свойства различных дискретных структур и их приложений, с понятийным аппаратом, языком, методами, моделями и алгоритмами дискретной математики;
- формирование фундаментальных знаний в области дискретного анализа, умений и навыков по использованию логического аппарата в процессе обучения, исследовательских умений общенаучного, специализированного математического и методического характера;
- ознакомление студентов с элементами аппарата дискретной математики, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- развитие навыков самостоятельного изучения специальной литературы, логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- получение общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- освоение математического аппарата дискретного анализа – взаимосвязанной совокупности языка, моделей и методов математики, ориентированных на решение различных, в том числе и прикладных, задач по основным разделам дисциплины: теория множеств, алгебра высказываний, булевы функции, теория графов, теория автоматов;
- применение необходимых для построения моделей знаний, принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем.

### 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>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>	
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	современные способы получения необходимой информации современные способы получения необходимой информации современные способы получения необходимой информации пользоваться современными технологиями при изучении прикладных задач пользоваться современными технологиями при

	<p>изучении прикладных задач  пользоваться современными технологиями при  изучении прикладных задач  навыками распределения времени на  самостоятельную работу  навыками распределения времени на  самостоятельную работу  навыками распределения времени на  самостоятельную работу</p>
<p><b>ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</b></p>	
<p>ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>	<p>основные этапы развития математики как науки,  иметь представление о взаимосвязях разделов и  модулей математики как дисциплины  математические модели простейших систем и  процессов в естествознании и технике  математические модели простейших систем и  процессов в естествознании и технике  применять математическую символику для  выражения количественных и качественных  отношений объектов  выбирать математические методы решения  практической задачи в своей предметной области  применять математические методы при описании  процессов в своей предметной области  навыками использования математического аппарата  при решении типовых задач  основными математическими методами при анализе  математических моделей  основными математическими методами при анализе  математических моделей</p>
<p><b>ОПК-2: владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем</b></p>	

<p>ОПК-2: владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>основные понятия, теоремы и методы теории множеств, теории графов, математической логики  основные понятия, теоремы и методы теории множеств, теории графов, математической логики  основные понятия, теоремы и методы теории множеств, теории графов, математической логики  применять основные аналитические и численные методы дискретной математики  составлять математические модели, описывающие мехатронные и робототехнические системы в терминах дискретной математики  составлять математические модели, описывающие мехатронные и робототехнические системы в терминах дискретной математики  навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач  владеть навыками использования вычислительной</p>
	<p>техники при построении мехатронных и робототехнических систем  владеть навыками использования вычислительной техники при решении прикладных задач, в том числе применения стандартных пакетов прикладных компьютерных программ</p>
<p><b>ОПК-4: готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности</b></p>	
<p>ОПК-4: готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности</p>	<p>современные способы получения научно-технической информации  современные способы получения научно-технической информации  современные способы получения научно-технической информации  пользоваться современными пакетами прикладных математических программ  пользоваться современными пакетами прикладных математических программ  пользоваться современными пакетами прикладных математических программ  навыками поиска информации в глобальных компьютерных сетях  навыками поиска информации в глобальных компьютерных сетях  навыками поиска информации в глобальных компьютерных сетях</p>
<p><b>ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</b></p>	

<p>ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</p>	<p>математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике  математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике  математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике  применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов  применять математические методы при описании процессов в своей предметной области  применять математические методы при описании процессов в своей предметной области  основными математическими методами при анализе математических моделей  основными математическими методами при анализе математических моделей  основными математическими методами при анализе математических моделей</p>
<p><b>ПК-6: способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем</b></p>	
<p>ПК-6: способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>основные понятия и методы дискретной математики  основные понятия и методы дискретной математики  основные понятия и методы дискретной математики  составлять математические модели, описывающие мехатронные и робототехнические системы средствами дискретной математики  составлять математические модели, описывающие мехатронные и робототехнические системы средствами дискретной математики  составлять математические модели, описывающие мехатронные и робототехнические системы средствами дискретной математики  владеть навыками использования вычислительной техники при решении прикладных задач, в том числе применения стандартных пакетов прикладных компьютерных программ  владеть навыками использования вычислительной техники при решении прикладных задач, в том числе применения стандартных пакетов прикладных компьютерных программ  владеть навыками использования вычислительной техники при решении прикладных задач, в том числе применения стандартных пакетов прикладных компьютерных программ</p>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2258>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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. Элементы теории множеств</b>									
	1. Понятие множества, способы задания. Операции над множествами, свойства операций, диаграммы Эйлера. Алгебра Кантора. Мощность множества, равномощные множества. Счетные и несчетные множества. Нечеткие множества. Декартово произведение множеств. Понятие n-местного отношения. Бинарные отношения на множестве. Способы задания и свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности и отношение порядка. Функции и операции, взаимно однозначные соответствия. Алгебраические системы. Булевы алгебры, решетки. Перестановки и подстановки. Размещения и сочетания. Размещения и сочетания с повторением. Разбиения. Метод включений и исключений. Рекуррентные соотношения. Возвратные последовательности.	6							



2. Решение практических задач по перечисленным выше темам.			12					
3. Решение задач с использованием стандартных пакетов прикладных компьютерных программ.					6			
4. Самостоятельное решение индивидуальных заданий, выполнение работ на электронном курсе.							24	24
<b>2. Элементы математической логики и теории алгоритмов.</b>								
1. Алгебра высказываний. Формулы алгебры логики. Таблицы истинности Логические функции. Булева алгебра логических функций, эквивалентные преобразования в ней. Разложение логической функции по переменным. Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Принцип двойственности. Совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ). Минимизация в классе ДНФ. Аксиомы и правила вывода исчисления высказываний. Исчисление предикатов: понятие предиката, основные равносильности. Эффективная вычислимость. Понятие о машине Тьюринга. Нечеткие алгоритмы. Формальные языки и грамматики.	8							
2. Решение практических задач по перечисленным выше темам.			16					
3. Решение задач с использованием стандартных пакетов прикладных компьютерных программ.					8			
4. Самостоятельное решение индивидуальных заданий, выполнение работ на электронном курсе.							32	32
<b>3. Элементы теории графов и конечных автоматов</b>								

1. Понятие графа (орграфа). Матрицы смежности и инцидентности графа. Изоморфизм графов. Теорема о сумме степеней вершин графа. Части графа. Маршруты, цепи, циклы в графах. Связные графы. Обходы в графах. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Полуавтоматы и автоматы. Представления с помощью графа и таблицы перехода. Композиция и декомпозиция. Сети автоматов. Программная реализация конечных автоматов и сетей.	4							
2. Решение практических задач по перечисленным выше темам.			8					
3. Решение задач с использованием стандартных пакетов прикладных компьютерных программ.					4			
4. Самостоятельное решение индивидуальных заданий, выполнение работ на электронном курсе.							16	16
Всего	18		36		18		72	72

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

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

1. Лавров И. А., Максимова Л. Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
2. Васильева А. В., Шевелева И. В. Дискретная математика: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
3. Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Дискретная математика: учебник для студентов вузов(Новосибирск: НГТУ).
4. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера: учебник(СПб.: Лань).
5. Куликов В. В. Дискретная математика: Учебное пособие(Москва: Издательский Центр РИО□).
6. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике: учеб. пособие().
7. Мысливец С. Г., Качаева Т. И., Васильева А. В., Кравцова О. В., Панько Н. В. Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск: СФУ).

### **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. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (Maple, MathCad, Math-Lab и др.).

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

1. Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.
2. Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

## **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)**

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель.

Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

Наглядные пособия:

- а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);
- б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);
- в) электронные презентации.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.