

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра математического
обеспечения дискретных
устройств и систем
(МОДУС ИМФИ)

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра математического
обеспечения дискретных
устройств и систем
(МОДУС ИМФИ)

наименование кафедры

Кнауф Л.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Дисциплина Б1.О.12 Дискретная математика

Направление подготовки /
специальность 09.03.01.31 Системы автоматизированного
проектирования в машиностроении

Направленность
(профиль) по направлению 09 03 01 Информатика и

Форма обучения очная

Год набора 2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

09.03.01.31 Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Программу
составили

к.ф.-м.н., зав.кафедрой, Кнауб Л.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дискретная математика представляет собой область математики, в которой изучаются свойства структур конечного характера, а также бесконечных структур, предполагающих скачкообразность происходящих в них процессов или отделимость составляющих их элементов. Развитие дискретной математики обусловлено прогрессом компьютерной техники, необходимостью создания средств обработки и передачи информации, а также представления различных моделей на компьютерах, являющихся по своей природе конечными структурами.

Целью преподавания дисциплины является:

- воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- 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.

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

ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания,
--

методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
Уровень 1	? знать основные этапы развития дискретной математики как науки, иметь представление о взаимосвязях разделов и модулей дисциплины;
Уровень 2	? знать математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;
Уровень 3	? знать основные понятия, теоремы и методы теории множеств, математической логики и теории графов;
Уровень 1	? уметь применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;
Уровень 2	? уметь выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области;
Уровень 3	? уметь применять основные аналитические и численные методы дискретной математики;
Уровень 1	? владеть навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина изучается в третьем и четвертом семестрах, является базовой и обязательной для изучения. Изучение данной дисциплины предшествует освоению профессиональных дисциплин, использующих математические методы.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания по высшей математике в объеме предшествующих курсов.

Алгебра и геометрия

Изучение данной дисциплины предшествует освоению профессиональных дисциплин, использующих математические методы.

Основы программирования

Теория вероятностей и математическая статистика

1.5 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)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
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 (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

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	Перечислительная комбинаторика.	4	4	0	8	ОПК-1
2	Графы.	6	6	0	12	ОПК-1
3	Основы теории чисел.	6	6	0	12	ОПК-1
4	Множества и функции.	8	6	0	14	ОПК-1
5	Отношения и их графы.	6	6	0	12	ОПК-1
6	Мощность множеств. Мощность множеств.	6	8	0	14	ОПК-1
Всего		36	36	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	Рекуррентные формулы. Правило суммы. Математическая индукция, применения в перечислительной комбинаторике. Правило произведения. Биномиальные коэффициенты, количество подмножеств. Бином Ньютона, треугольник Паскаля.	4	0	0
2	2	Графы. Основные определения. Степени вершин. Подграфы. Двудольные и 2-раскрашиваемые графы. Пути. Связные компоненты. Циклы. Деревья. Число вершин и рёбер в дереве. Ориентированные графы. Критерий существования эйлера цикла.	6	0	0
3	3	Арифметика остатков и делимость. НОД и НОК. Малая теорема Ферма. Алгоритм Евклида. Диофантовы уравнения. Основная теорема арифметики.	6	0	0
4	4	Множества и функции. Функции, инъекции, сюръекции, биекции. Образы и прообразы. Китайская теорема об остатках как пример биекции. Булевы функции и теоретико-множественные тождества. Формулы включений--исключений. Перечисление функций разных видов.	8	0	0

5	5	Бинарные отношения и двудольные графы. Отношения эквивалентности, классы эквивалентности. Отношения частичного порядка. Изоморфизм порядков и графов.	6	0	0
6	6	Сравнение множеств. Мощность множества, конечная и бесконечная мощность. Счетные множества, счетность множества целых и рациональных чисел. Несчетные множества. Континуальные множества. Несчетность континуальных множеств. Теорема Кантора-Бернштейна.	6	0	0
Всего			26	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	Рекуррентные формулы. Правило суммы. Математическая индукция, применения в перечислительной комбинаторике. Правило произведения. Биномиальные коэффициенты, количество подмножеств. Бином Ньютона, треугольник Паскаля.	4	0	0

2	2	Графы. Основные определения. Степени вершин. Подграфы. Двудольные и 2-раскрашиваемые графы. Пути. Связные компоненты. Циклы. Деревья. Число вершин и рёбер в дереве. Ориентированные графы. Критерий существования эйлера цикла.	6	0	0
3	3	Арифметика остатков и делимость. НОД и НОК. Малая теорема Ферма. Алгоритм Евклида. Диофантовы уравнения. Основная теорема арифметики.	6	0	0
4	4	Множества и функции. Функции, инъекции, сюръекции, биекции. Образы и прообразы. Китайская теорема об остатках как пример биекции. Булевы функции и теоретико-множественные тождества. Формулы включений--исключений. Перечисление функций разных видов.	6	0	0
5	5	Бинарные отношения и двудольные графы. Отношения эквивалентности, классы эквивалентности. Отношения частичного порядка. Изоморфизм порядков и графов.	6	0	0

6	6	Сравнение множеств. Мощность множества, конечная и бесконечная мощность. Счетные множества, счетность множества целых и рациональных чисел. Несчетные множества. Континуальные множества. Несчетность континуальных множеств. Теорема Кантора-Бернштейна.	8	0	0
Всего			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

5.4 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	Тушко Т. А., Исаев С. В., Постников А. И., Исаева О. С., Богульская Н. А., Вейсов Е. А.	Дискретная математика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2008

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	Харари Ф., Гаврилов Г.П., Козырев В.П.	Теория графов	Москва: Книжный дом "Либроком", 2009
Л1.2	Копылов В. И.	Курс дискретной математики: учеб. пособие	Санкт- Петербург: Лань, 2011
Л1.3	Соболева Т. С., Чечкин А. В., Чечкин А. В.	Дискретная математика: учебник для вузов по направлениям подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника", 090900 "Информационная безопасность", 230700 "Прикладная информатика", 210700 "Инфокоммуникационные технологии" (квалификация "бакалавр")	Москва: Издательский центр "Академия", 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Арасланова М. Н., Мансурова Т. П.	Математика. Дискретная математика: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов напр.230700.62 «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении», 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств (в металлургии)», 150100.62 «Материаловедение и технологии материалов», 150400.62 «Обработка металлов давлением», 280700.62 «Техносферная безопасность»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л2.2	Голованов М. И., Колесников С. Г., Нужин Я. Н.	Дискретная математика: сб. заданий для практич. занятий и самостоят. работы [для студентов математич. специальностей]	Красноярск: СФУ, 2012
Л2.3	Хаггарт Р.	Дискретная математика для программистов: Допущено УМО вузов РФ по образованию в области прикладной математики в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Прикладная математика"	Москва: Техносфера, 2012

Л2.4	Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М.	Дискретная математика: Допущено Учебно-методическим объединением вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 230100 "Информатика и вычислительная техника" и 230104 "Информационные системы"	Москва: Физматлит, 2014
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Тушко Т. А., Исаев С. В., Постников А. И., Исаева О. С., Богульская Н. А., Вейсов Е. А.	Дискретная математика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2008

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

Э1	Информационно-образовательный портал	http://www.faito.ru
Э2	Математический портал	http://allmath.ru/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Практические занятия проводятся с целью освоения теоретического материала и создания навыков решения задач по соответствующим разделам. Каждое практическое занятие заключается в решении комплекта задач по определенной теме, с теоретическим обоснованием (определения, теоремы). Для подготовки к занятиям студенты должны повторить пройденный теоретический материал, желательно иметь при себе конспект лекций.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает: самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение расчетных заданий, подготовку к тематическому тестированию и контрольным работам. Расчетные задания выдаются преподавателем с указанием учебно-методической литературы либо в виде раздаточного материала по вариантам.

Типовые расчеты выполняются студентами в отдельной тетради и передаются для проверки преподавателю. Оценка выставляется в 100-балльной шкале в соответствии с долей выполненных заданий и допущенными ошибками. Проверенная работа возвращается студенту для исправления и доработки, по окончании которой оценка может

быть скорректирована. Расчетно-графические задания предусматривают использование студентами численных методов и стандартного программного обеспечения (MS Excel, MathCad и др). РГЗ оформляются, как правило, в виде распечатки из использованной программы. Допускается самостоятельное программирование, расчеты, построение графиков от руки.

В качестве защиты расчетной работы и типового расчета может быть засчитан ре-зультат тематического тестирования.

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 зави-симости 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	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.).
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их про-смotra и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных про-грамм общего назначения.
9.2.2	Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

10 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.

1. 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.

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

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

4. 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.