

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль: Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника: Бакалавр
Форма обучения: Заочная
Институт: Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет: Факультет дизайна и программной инженерии
Кафедра-разработчик: Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Курс; семестр: 1-2; 3, 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	117	3,25
Форма аттестации: Контрольная работа (5 сем), Экзамен (5 сем)	9	0,25
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 926 от 19.09.2017) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии для профиля «Информационные системы и технологии» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.С. Климова

Старший преподаватель

С.Н. Гомыжов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информатики и прикладной математики», протокол от 20.05.2021 г. № 5.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Н.К. Нуриев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются:

- а) формирование знаний о теории множеств, теории отношений, теории булевых функций, теории графов,
- б) обучение технологии получения решения задач по расчету сетевых графиков,
- в) обучение способам применения методов минимизации булевых функций,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при построении моделей методами теории графов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Дискретная математика» обучающийся по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Алгебра и геометрия
2. Информатика
3. Математический анализ

Дисциплина «Дискретная математика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Алгоритмы и структуры данных
2. Методы и алгоритмы расчетов в информационных системах
3. Методы искусственного интеллекта

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1. Знает основы естественных наук, вычислительной техники и программирования

ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- Основы математики, теории множеств, абстрактные дискретные объекты на них определенные и их свойства;
- Основы приложений дискретной математики в областях, связанных с информационными технологиями.

Уметь:

- решать профессиональные задачи с применением формальных методов, которые опираются на фундаментальные понятия дискретной математики (логика, множества, отношения и функции),
- применять для построения абстрактных моделей теорию графов и алгоритмы на них,
- применять алгебраические методы при формализации различных предметных областей.

Владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности,
- навыками построения абстрактных моделей средствами дискретной математики

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Теория множеств	3	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	3	2				7	
1.	Теория множеств	5			2	1	26	Контрольная работа; Лабораторная работа; Тест
2.	Теория отношений	5	2		2	1	24	
3.	Элементы математической логики	5	1		2	1	19	
4.	Элементы теории графов и сетевое планирование	5	1		2	1	41	Контрольная работа; Лабораторная работа; Тест; Экзамен
	Итого по семестру	5	4		8	4	110	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Теория множеств	2	Основные понятия теории множеств	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Теория отношений	2	Бинарные отношения и соответствия	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Элементы математической логики	0,25	Основные классы функций	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.		0,25	Полнота и замкнутость систем логических функций	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.		0,25	Нормальные формы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.		0,25	Применение теории булевых функций к электрическим (контактным) схемам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Элементы теории графов и сетевое планирование	0,4	Элементы теории графов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
8.		0,3	Комбинаторная алгебра на графах	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
9.		0,3	Сетевые графики и сетевое планирование	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Теория множеств	2	Решение задач на преобразование выражений алгебры множеств	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Теория отношений	2	Исследование взаимосвязи между отношениями разного типа. Изучение операций над отношениями	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Элементы математической логики	1	Использование операций над функциями. Композиция и суперпозиция функций.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.		0,5	Определение равносильности формул с помощью таблиц истинности. Эквивалентные преобразования формул	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.		0,5	Минимизация контактных схем	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Элементы теории графов и сетевое планирование	1	Исследование свойств графов. Задачи на графы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.		0,5	Комбинаторные задачи. Алгоритмы на графах	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.		0,5	Построение и расчет сетевых графиков	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	8		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Диаграммы Эйлера-Венна.	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Диаграммы Хассе для частично упорядоченных множеств.	13	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Рекурсивное задание функций.	13	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
4.	Определение равносильности формул с помощью таблиц истинности.	10	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Метод Квайна минимизации логических формул.	14	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Минимизация контактных схем.	5	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Гамильтоновы и Эйлеровы циклы в графах.	14	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.	Метод Квайна минимизации логических формул.	14	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
9.	Алгоритмы на графах.	14	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
10.	Сетевые графики. Поиск кратчайшего пути.	13	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
ВСЕГО		117		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Диаграммы Хассе для частично упорядоченных множеств.	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Определение равносильности формул с помощью таблиц истинности.	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Минимизация контактных схем.	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Алгоритмы на графах.	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
ВСЕГО		4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Дискретная математика» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
5-й семестр			
Лабораторная работа	8	18	30
Контрольная работа	2	12	20
Тест	1	6	10
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Дискретная математика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А.И. Гусева, В.С. Киреев, Дискретная математика [Прочее] Учебник: Москва : ООО "КУРС"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znanium.com/go.php?id=978936 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Б. Гисин, Дискретная математика [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450129 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.Е. Ходаков, Н.А. Соколова, Дискретная математика [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	http://znanium.com/go.php?id=1117204 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Д. С. Ананичев, И. Ю. Андреева, Н. В. Гредасова [и др.], Дискретная математика [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453433 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Ф.А. Новиков, Дискретная математика [Учебник] для бакалавров и магистров : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Системный анализ и упр.": СПб. [и др.] : ПИТЕР, 2013	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Тихонов С.В., Дискретная математика для бизнес-информатиков [Прочее] Учебное пособие: Москва : Русайнс, 2021	https://www.book.ru/book/938267 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Дискретная математика» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

Территориальный орган Федеральная служба государственной статистики по Республике Татарстан Доступ свободный: www.tatstat.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Дискретная математика»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Дискретная математика»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Учебные аудитории оснащены оборудованием:

- доска поворотная
- стол и стул преподавателя
- парта и стулья ученические
- раздаточный материал

Техническими средствами обучения:

мультимедиа проектор;

интерактивная электронная доска;

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. персональные компьютеры с выходом в Интернет;
2. среда дистанционного обучения Moodle.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Дискретная математика» составляет 2 ч.

В процессе освоения дисциплины «Дискретная математика» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»);
- тренинги;
- метод кейсов.