

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»

Специальность:	10.05.05 Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере
Специализация:	Технологии защиты информации в правоохранительной сфере
Квалификация выпускника:	Специалист по защите информации
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет экологической, технологической и информационной безопасности
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Курс; семестр	2; 3

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	18	0,5
Практическое занятие	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации: Зачет (3 сем)		
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1461 от 22.11.2020) по специальности 10.05.05 Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере для специализации «Технологии защиты информации в правоохранительной сфере» 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 специализации «Технологии защиты информации в правоохранительной сфере» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Дискретная математика» обучающийся по специальности 10.05.05 «Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере» 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. Аппаратные средства вычислительной техники
2. Вычислительная техника и программирование
3. Элементы теории кодирования

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3 Способен использовать общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач

ОПК-3.1. Знает математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, математические методы обработки экспериментальных данных, основные физические явления

ОПК-3.2. Умеет корректно применять соответствующий математический аппарат при решении профессиональных задач, выявлять сущность физических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности

ОПК-3.3. Владеет методами использования математического аппарата, в том числе с использованием вычислительной техники и методами анализа физических явлений и процессов при решении профессиональных задач

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 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ 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	4		5	2	3	Контрольная работа; Лабораторная работа; Тест
2.	Теория отношений	3	5		6	4	6	
3.	Элементы математической логики	3	5	9	4	6	12	
4.	Элементы теории графов и сетевое планирование	3	4	9	3	6	15	
	Итого по семестру	3	18	18	18	18	36	Зачет

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	4	Основные понятия теории множеств	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Теория отношений	5	Бинарные отношения и соответствия	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Элементы математической логики	2	Основные классы функций	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.		1	Полнота и замкнутость систем логических функций	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.		1	Нормальные формы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.		1	Применение теории булевых функций к электрическим (контактным) схемам	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
7.	Элементы теории графов и сетевое планирование	2	Элементы теории графов	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
8.		1	Комбинаторная алгебра на графах	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
9.		1	Сетевые графики и сетевое планирование	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Элементы математической логики	9	Расчет сетевых графиков	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Элементы теории графов и сетевое планирование	9	Минимизация контактных схем	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	ВСЕГО	18		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Теория множеств	5	Решение задач на преобразование выражений алгебры множеств и доказательства тождеств	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Теория отношений	6	Исследование взаимосвязи между отношениями разного типа. Изучение операций над отношениями. Композиция и транзитивное замыкание отношений	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Элементы математической логики	1	Использование операций над функциями. Композиция и суперпозиция функций.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.		2	Определение равносильности формул. Метод Квайна.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.		1	Минимизация контактных схем.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.	Элементы теории графов и сетевое планирование	1	Исследование свойств графов.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
7.		1	Комбинаторные задачи. Алгоритмы на графах.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
8.		1	Построение и расчет сетевых графиков.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	ВСЕГО	18		

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.	3	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Диаграммы Хассе для частично упорядоченных множеств.	3	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Рекурсивное задание функций.	3	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.	Определение равносильности формул с помощью таблиц истинности.	4	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Метод Квайна минимизации логических формул.	4	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.	Минимизация контактных схем.	4	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
7.	Гамильтоновы и Эйлеровы циклы в графах.	5	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
8.	Алгоритмы на графах.	5	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
9.	Поиск кратчайшего пути.	5	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
ВСЕГО		36		

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 Эйлера-Венна	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Диаграммы Хассе для частично упорядоченных множеств.	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Рекурсивное задание функций.	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.	Определение равносильности формул с помощью таблиц истинности	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Метод Квайна минимизации логических формул.	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.	Минимизация контактных схем.	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
7.	Гамильтоновы и Эйлеровы циклы в графах.	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
8.	Алгоритмы на графах.	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
9.	Сетевые графики. Поиск кратчайшего пути.	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
ВСЕГО		18		

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
3-й семестр			
Лабораторная работа	8	18	30
Контрольная работа	2	12	20
Тест	1	30	50
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
Л. Ф. Ковалева, Э. Л. Балюкевич, А. Н. Романников, Дискретная математика [Электронный ресурс] Учебное пособие: Москва : Евразийский открытый институт, 2009	http://www.iprbookshop.ru/10661.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
С. Б. Гашков, А. Б. Фролов, Дискретная математика [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450614 Режим доступа: по подписке КНИТУ
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
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
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
Седых И.Ю., Гребенщиков Ю.Б., Дискретная математика [Прочее] Учебное пособие: Москва	https://www.book.ru/book/936135 Режим доступа: по подписке КНИТУ

: КноРус, 2020	
С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова, Дискретная математика [Прочее] Учебник и практикум Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/457137 Режим доступа: по подписке КНИТУ
, Дискретная математика [Прочее] Шпаргалка: Москва : Издательский Центр РИОР; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА- М", 2017	http://znanium.com/go.php?id=614868 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. Н. Романников, Л. Ф. Ковалева, Э. Л. Балюкевич, Дискретная математика [Прочее] учебно-практическое пособие: Москва : Евразийский открытый институт, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93277 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. Д. Бекарева, Дискретная математика [Прочее] учебное пособие: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573763 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/>

УНИЦ
Согласовано

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

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

Учебные аудитории оснащены оборудованием:

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

техническими средствами:

- 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

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

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- 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);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»);
- тренинги;
- метод кейсов.