

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.

« 1 » 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Дискретная математика»

Направление подготовки - 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль/специализация - Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная

Институт, факультет - Нефти, химии и нанотехнологий, Наноматериалов и нанотехнологий

Кафедра-разработчик рабочей программы - Интеллектуальных систем и управления информационными ресурсами

Курс 2, семестр 3

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	36	1
Лабораторные занятия		
Контроль самостоятельной работы		
Самостоятельная работа	18	0,5
Форма аттестации - зачёт		
Всего	72	2

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№9 от 10.01.2018) по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:

Доцент

 А.С. Титовцев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСУИР, протокол от 1.07. 2019 г. № 11

Зав. кафедрой

 А.П. Кирпичников

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент

 Л.А. Китаева

Эксперт	Дата	Подпись
1	18	1
2	18	2
3	18	3
4	18	4
5	18	5
6	18	6
7	18	7
8	18	8
9	18	9
10	18	10
11	18	11
12	18	12
13	18	13
14	18	14
15	18	15
16	18	16
17	18	17
18	18	18
19	18	19
20	18	20
21	18	21
22	18	22
23	18	23
24	18	24
25	18	25
26	18	26
27	18	27
28	18	28
29	18	29
30	18	30
31	18	31
32	18	32
33	18	33
34	18	34
35	18	35
36	18	36
37	18	37
38	18	38
39	18	39
40	18	40
41	18	41
42	18	42
43	18	43
44	18	44
45	18	45
46	18	46
47	18	47
48	18	48
49	18	49
50	18	50
51	18	51
52	18	52
53	18	53
54	18	54
55	18	55
56	18	56
57	18	57
58	18	58
59	18	59
60	18	60
61	18	61
62	18	62
63	18	63
64	18	64
65	18	65
66	18	66
67	18	67
68	18	68
69	18	69
70	18	70
71	18	71
72	18	72
73	18	73
74	18	74
75	18	75
76	18	76
77	18	77
78	18	78
79	18	79
80	18	80
81	18	81
82	18	82
83	18	83
84	18	84
85	18	85
86	18	86
87	18	87
88	18	88
89	18	89
90	18	90
91	18	91
92	18	92
93	18	93
94	18	94
95	18	95
96	18	96
97	18	97
98	18	98
99	18	99
100	18	100

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются

- а) формирование знаний в области дискретной математики для решения задач в профессиональной деятельности
- б) обучение технологии применения системного подхода к решению задач
- в) обучение способам применения основных методов и понятий дискретной математики

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Дискретная математика» относится к части ООП обязательной и формирует у бакалавров по направлению подготовки 01.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Дискретная математика» бакалавр по направлению подготовки 01.03.02 должен освоить материал предшествующих дисциплин должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) математический анализ
- б) линейная алгебра и геометрия

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

- а) машинное обучение
- б) численные методы
- в) методы оптимизации

Знания, полученные при изучении дисциплины могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-1.1 - Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

ОПК-1.2 - Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в профессиональной деятельности

ОПК-1.3 - Имеет навыки выбора методов решения задач в профессиональной деятельности на основе теоретических знаний

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

1) Знать:

- а) основные понятия дискретной математики, определения и свойства математических объектов в данной области, формулировки основных результатов, методы их доказательства, возможные сферы их приложений,
- б) способы задания, свойств множеств, отношений, функций и отображений, канонические формы представления, методы преобразования и минимизации булевых функций.

2) Уметь:

- а) формулировать и доказывать основные результаты в области дискретной математики, решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов дискретной математики,
- б) использовать символику дискретной математики для выражения количественных и качественных отношений объектов, применять модели дискретной математики для решения практических задач, объяснять полученные результаты, делать выводы и доказывать обоснованность своих суждений.

3) Владеть:

- а) навыками использования методов дискретной математики при решении задач синтеза цифровых устройств и разработке программного обеспечения,
- б) методами осуществления операций над графами и выполнения количественных оценок их характеристик.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практиче ские занятия	Лаборат орные работы	КСР	СРС	
1	Классическая математическая логика	3	4	8			4	Контрольная работа
2	Основы теории алгоритмов	3	4	8			4	Контрольная работа
3	Основы теории формальных языков	3	8	16			8	Контрольная работа
4	Дискретная математика	3	2	4			2	Контрольная работа
ИТОГО			18	36			18	
Форма аттестации					Зачёт			

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия, краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Классическая математическая логика	1	Булева Алгебра. Операции над высказываниями	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2	Классическая математическая логика	2	Полные системы связок, ДНФ, КНФ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3	Классическая математическая логика	1	Формальные аксиоматические теории, классическое исчисление высказываний	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4	Основы теории алгоритмов	2	Теорема дедукции классического исчисления высказываний	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5	Основы теории алгоритмов	2	Теорема о полноте классического исчисления	ОПК-1.1, ОПК-1.2,

			высказываний	ОПК-1.3
6	Основы теории формальных языков	2	Кванторы. Исчисление предикатов	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
7	Основы теории формальных языков	2	Формальная арифметика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
8	Основы теории формальных языков	2	Понятия счетности, вычислимости и разрешимости.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
9	Основы теории формальных языков	2	Машины Тьюринга, частично-рекурсивные и рекурсивные функции	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
10	Дискретная математика	1	Рекурсивно-перечислимые и рекурсивные множества	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
11	Дискретная математика	1	Пример рекурсивно-перечислимого множества, не являющегося рекурсивным	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

6. Содержание практических занятий

Целью проведения практических работ является закрепление теоретического материала на наглядных примерах.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Классическая математическая логика	2	Булева Алгебра. Операции над высказываниями	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2	Классическая математическая логика	4	Полные системы связок, ДНФ, КНФ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3	Классическая математическая логика	2	Формальные аксиоматические теории, классическое исчисление высказываний	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4	Основы теории алгоритмов	4	Теорема дедукции классического исчисления высказываний	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5	Основы теории алгоритмов	4	Теорема о полноте классического исчисления высказываний	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
6	Основы теории формальных языков	4	Кванторы. Исчисление предикатов	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
7	Основы теории формальных языков	4	Формальная арифметика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
8	Основы теории формальных языков	4	Понятия счетности, вычислимости и	ОПК-1.1, ОПК-1.2,

			разрешимости.	ОПК-1.3
9	Основы теории формальных языков	4	Машины Тьюринга, частично-рекурсивные и рекурсивные функции	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
10	Дискретная математика	2	Рекурсивно-перечислимые и рекурсивные множества	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
11	Дискретная математика	2	Пример рекурсивно-перечислимого множества, не являющегося рекурсивным	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

7. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Классическая математическая логика	4	Проработка теоретического материала, подготовка к контрольной работе	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2	Основы теории алгоритмов	4	Проработка теоретического материала, подготовка к контрольной работе	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3	Основы теории формальных языков	8	Проработка теоретического материала, подготовка к контрольной работе	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4	Дискретная математика	2	Проработка теоретического материала, подготовка к контрольной работе	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Дискретная математика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. 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.

При изучении указанной дисциплины предусматривается сдача четырех контрольных работ.

В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов за семестр.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Контрольная работа	4	60	100
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 обучающихся и итоговой (государственной 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	Кол-во экз.
Васильева А.В. Дискретная математика: учебное пособие / А.В. Васильева, И.В. Шевелева; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 128 с. ISBN 978-5-7638-3511-3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=497748 доступ после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Жигалова Е.Ф. Дискретная математика: учебное пособие / Е.Ф. Жигалова; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: Эль Контент, 2014. – 98 с. ISBN 978-5-4332-0167-5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480497 доступ после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Бекарева Н.Д. Дискретная математика: учебное пособие: / Н.Д. Бекарева ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 80 с. ISBN 978-5-7782-3952-4	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=573763 доступ после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Балюкевич Э.Л. Дискретная математика: учебно-практическое пособие / Э.Л. Балюкевич, Л.Ф. Ковалева, А.Н. Романников. – Москва: Евразийский открытый институт, 2012. – 173 с. ISBN 978-5-374-00334-5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93277 доступ после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Дискретная математика» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>

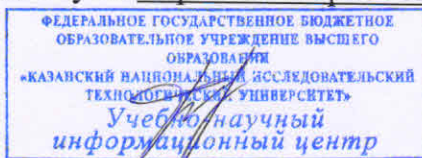
ЭБС «Университетская библиотека онлайн» -режим доступа

<http://biblioclub.ru>

ЭБС «IPRBooks» -режим доступа <http://www.iprbookshop.ru>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. eLIBRARY.ru - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. Доступ свободный: www.elibrary.ru

2. zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. Доступ свободный: zbmath.org

3. Архив журналов РАН. Доступ свободный: elibrary.ru и libnauka.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. smart-доска

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины:

1. MS Visual Studio.

13. Образовательные технологии

Из общего количества часов 14 проводится в интерактивной форме. Интерактивные занятия реализуются с помощью дискуссий и лекций-дискуссий.