

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель экспертной комиссии
_____ Барбаков О.М.
«__»__2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Дискретная математика
направление подготовки:	09.03.04 Программная инженерия
форма обучения:	очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Математики и прикладных ИТ

Протокол №

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины заключается в формировании системы фундаментальных знаний, положений и методов курса дискретной математики, навыков построения математических доказательств путем непротиворечивых логических рассуждений; в приобретении практических умений и навыков, необходимых для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучить общие принципы теоретико-множественного описания математических объектов, основные проблемы теории графов и методологию использования аппарата математической логики;
- знать способы задания множеств, булевых функций и графов, а также основные методы оперирования с ними;
- формирование навыков работы с абстрактными понятиями математики;
- развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знания, приобретенные в результате освоения школьного курса математики (арифметика целых чисел, элементы теории множеств и комбинаторики, алгебра многочленов, тождественные преобразования), информатики;
- умения работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно читать математические символы; воспринимать и осмысливать информацию, содержащую математические термины;
- владение навыками работы с математическими методами и моделями, навыками использования компьютерных технологий и средств обработки информации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания школьного курса математики и информатики и служит основой для освоения дисциплин: Теория вероятностей и математическая статистика, Анализ данных и машинное обучение, Имитационное моделирование, Интеллектуальные системы и технологии, Проектирование информационных систем и включает в себя знания, умения и навыки, необходимые для написания выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК – 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1) основные приемы работы с информацией, необходимой для решения поставленной задачи.
		Уметь (У1) осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
	УК – 1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2) основные понятия дискретной математики, используемые для описания важнейших математических моделей и математических методов
		Уметь (У2) реализовывать новые математические методы с применением элементов дискретной математики
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК.Я-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и инженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Знать (З3) основные алгоритмы и инструментальные средства, используемые для реализации прикладных задач
		Уметь (У3) реализовывать алгоритмы и инструментальные средства в своей профессиональной деятельности
		Владеть (В3) практическими навыками реализации методов дискретной математики и их применения для решения прикладных задач

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	1/1	18	34	-	20	36	Экзамен
Очная	1/2	34	34	-	40	36	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1 семестр									
1	1	Теория множеств и нечетких множеств	6	10	-	6	22	УК – 1.1 УК – 1.2 ОПК – 1.1	Учебный спринт 1,2,3
2	2	Графики, отношения, отображения	6	14	-	6	26		Учебный спринт 4,5

3	3	Графы	6	10	–	8	26		Учебный спринт 6,7,8
4	Экзамен		–	–	–	36	36		Вопросы к экзамену
2 семестр									
5	4	Алгебра логики	8	8	–	10	26	УК – 1.1 УК – 1.2 ОПК – 1.1	Задания для контрольной работы № 1, вопросы к коллоквиуму №2
6	5	Логика предикатов	14	12	–	16	42		Задания для контрольной работы № 2, вопросы к коллоквиуму №2
7	6	Комбинаторика	12	14	–	14	40		Задания для контрольной работы № 3, вопросы к коллоквиуму №2
8	Экзамен		–	–	–	36	36		Вопросы к экзамену
Итого:			52	68	–	132	252	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. «Теория множеств и нечетких множеств».

Множества и операции над ними. Алгебра множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Свойства множеств. Формула включений и исключений. Понятие нечеткого множества. Основные операции над нечеткими множествами и их свойства.

Раздел 2. «Графики, отношения, отображения».

Декартово произведение множеств, графики. Соответствия и функции. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений. Обратные отношения и композиция отношений. Отношения эквивалентности и частичного порядка. Отображения (функции).

Раздел 3. «Графы».

Графы, орграфы и их основные характеристики. Способы задания графа. Смежность и инцидентность. Компоненты связности графа. Степень вершины графа. Пути в орграфах. Кратчайший путь, алгоритм Дейкстры. Эйлеровы и Гамильтоновы графы. Деревья, код Прюфера. Алгоритмы Краскала, алгоритм Прима.

Раздел 4. «Алгебра логики».

Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями. Формула алгебры логики. Равносильные формулы алгебры логики. Функции алгебры логики. Нормальные формы и совершенные нормальные формы. Приложение алгебры логики в технике. Решение логических задач с помощью алгебры логики. Математическая индукция.

Раздел 5. «Логика предикатов»

Понятие одноместного и многоместного предиката. Логические и кванторные операции над предикатами. Формулы логики предикатов.

Раздел 6. «Комбинаторика».

Правила суммы и произведения. Комбинаторные формулы. Бином Ньютона, биномиальные коэффициенты, треугольник Паскаля. Основные биномиальные тождества. Полиномиальная формула. Метод включений и исключений. Рекуррентные соотношения.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	-	-	Теория множеств и нечетких множеств
2	2	6	-	-	Графики, отношения, отображения
3	3	6	-	-	Графы
4	4	8	-	-	Алгебра логики

5	5	14	-	-	Логика предикатов
6	6	12	-	-	Комбинаторика
Итого:		52		-	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	10	-	-	Теория множеств и нечетких множеств
2	2	14	-	-	Графики, отношения, отображения
3	3	10	-	-	Графы
4	4	8	-	-	Алгебра логики
5	5	12	-	-	Логика предикатов
6	6	14	-	-	Комбинаторика
Итого:		68		-	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	6	-	-	Теория множеств и нечетких множеств	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
2	2	6	-	-	Графики, отношения, отображения	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
3	3	8	-	-	Графы	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
4	1-3	20	-	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
5	4	10	-	-	Алгебра логики	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
6	5	16	-	-	Логика предикатов	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
7	6	14	-	-	Комбинаторика	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
8	4-6	40	-	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		60	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- электронное обучение и применение дистанционных образовательных технологий;
- ИКТ – технологии (визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме);
- обучение в сотрудничестве (коллективная, групповая работа);
- технология проблемного обучения.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблицах 8.1.1 и 8.1.2.

Таблица 8.1.1

1 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Учебный спринт 1, неделя № 1,2	10
2.	Учебный спринт 2, неделя № 3,4	10
3.	Учебный спринт 3, недели № 5,6	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
4.	Учебный спринт 4, недели № 7,8	15
5.	Учебный спринт 5, недели № 9,10	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
6.	Учебный спринт 6, недели № 11,12	15
7.	Учебный спринт 7, недели № 13,14	15
8.	Учебный спринт 8, недели № 15 – 17	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

Таблица 8.1.2

2 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Расчетная работа № 1	0 – 20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0 – 20
2 текущая аттестация		
2	Расчетная работа № 2	0 – 30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0 – 30
3 текущая аттестация		
3	Расчетная работа № 3	0 – 20
4	Коллоквиум № 2	0 – 30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0 – 50
	ВСЕГО	0 – 100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>;
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru;
- Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com;
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU http://www.elibrary.ru;

- Национальная электронная библиотека (НЭБ);
- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки;
- Библиотеки нефтяных вузов России:
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>;
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>;
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>;
 - Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Электронная информационно-образовательная среда;
- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Дискретная математика	Лекционные занятия: коворкинг Практические занятия: коворкинг	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, изучение мультимедиа лекций, расположенных в свободном доступе, решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и

моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Дискретная математика**

Код, направление подготовки: **09.03.04 Программная инженерия**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1 – 2	3	4	5
УК – 1	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1) основные приемы работы с информацией, необходимой для решения поставленной задачи.	Не знает основные приемы работы с информацией, необходимой для решения поставленной задачи.	Не достаточно хорошо знает основные приемы работы с информацией, необходимой для решения поставленной задачи.	Хорошо знает основные приемы работы с информацией, необходимой для решения поставленной задачи.	Имеет полное представление об основных приемах работы с информацией, необходимой для решения поставленной задачи.
		Уметь (У1) осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Не умеет осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Посредственно разбирается в том, как осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Хорошо осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Умеет самостоятельно осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		Владеть (В1) приемами работы с текстом и информацией, навыками хранения, обработки информации.	Не владеет приемами работы с текстом и информацией, навыками хранения, обработки информации.	Посредственно владеет приемами работы с текстом и информацией, навыками хранения, обработки информации.	Хорошо владеет приемами работы с текстом и информацией, навыками хранения, обработки информации.	Свободно владеет приемами работы с текстом и информацией, навыками хранения, обработки информации.
	УК – 1.2 Систематизирует и критически	Знать (З2) основные понятия дискретной	Не знает основные понятия дискретной	Недостаточно хорошо знает основные понятия	Хорошо знает основные понятия дискретной	Имеет полное представление о основных понятий

	анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	математики, используемые для описания важнейших математических моделей и математических методов	математики, используемые для описания важнейших математических моделей и математических методов	дискретной математики, используемые для описания важнейших математических моделей и математических методов	математики, используемые для описания важнейших математических моделей и математических методов	дискретной математики, используемые для описания важнейших математических моделей и математических методов
		Уметь (У2) реализовывать новые математические методы с применением элементов дискретной математики	Не умеет реализовывать новые математические методы с применением элементов дискретной математики	Посредственно разбирается в том, как реализовывать новые математические методы с применением элементов дискретной математики	Хорошо реализовывает новые математические методы с применением элементов дискретной математики	Умеет самостоятельно реализовывать новые математические методы с применением элементов дискретной математики
		Владеть (В2) навыками использования аппарата теории множеств, теории графов, алгебры логики в решении профессиональных задач	Не владеет навыками использования аппарата теории множеств, теории графов, теории кодирования в решении профессиональных задач	Посредственно владеет навыками использования аппарата теории множеств, теории графов, теории кодирования в решении профессиональных задач	Хорошо владеет навыками использования аппарата теории множеств, теории графов, теории кодирования в решении профессиональных задач	Свободно владеет навыками использования аппарата теории множеств, теории графов, теории кодирования в решении профессиональных задач
ОПК – 1	ОПК.Я – 1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и инженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении	Знать (З3) основные алгоритмы и инструментальные средства, используемые для реализации прикладных задач	Не знает основные алгоритмы и инструментальные средства, используемые для реализации прикладных задач	Недостаточно хорошо знает основные алгоритмы и инструментальные средства, используемые для реализации прикладных задач	Знает различные варианты основных алгоритмов и инструментальных средств, используемых для реализации прикладных задач	Имеет полное представление о основных алгоритмах и инструментальных средствах, используемых для реализации прикладных задач
		Уметь (У3) реализовывать алгоритмы и инструментальные средства в своей профессиональной	Не умеет реализовывать алгоритмы и инструментальные средства в своей	Посредственно разбирается в том, как реализовывать алгоритмы и инструментальные	Хорошо анализирует алгоритмы и инструментальные средства в своей профессиональной	Умеет самостоятельно анализировать алгоритмы и инструментальные

	стандартных задач профессиональной деятельности	деятельности	профессиональной деятельности	ные средства в своей профессиональной деятельности	ной деятельности	ные средства в своей профессиональной деятельности
		Владеть (В3) практическим и навыками реализации методов дискретной математики и их применения для решения прикладных задач	Не владеет практическим и навыками реализации методов дискретной математики и их применения для решения прикладных задач	Посредственно владеет практическим и навыками реализации методов дискретной математики и их применения для решения прикладных задач	Хорошо владеет практическим и навыками реализации методов дискретной математики и их применения для решения прикладных задач	Свободно владеет практическим и навыками реализации методов дискретной математики и их применения для решения прикладных задач

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Дискретная математика**

Код, направление подготовки: **09.03.04 Программная инженерия**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469349	ЭР*	30	100%	+
2	Асанов, М. О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы : учебное пособие / М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-4998-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130477	ЭР*	30	100%	+
3	Ерусалимский, Я. М. Дискретная математика. Теория и практикум: учебное пособие / Я. М. Ерусалимский. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 476 с. https://e.lanbook.com/book/169172	ЭР*	30	100%	+
	Дискретная математика : учебник / ТИУ ; сост. Н. В. Терехова. - Тюмень : ТИУ, 2023. - 174 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 173. - ISBN 978-5-9961-3012-2 : 460.00 р. - Текст : электронный	ЭР*	30	100%	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>