

Документ подписан простой электронной подписью  
Информационный центр  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 26.04.2024 12:46:03  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 О.М. Барбаков

« 27 » мая 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**


дисциплины: **Дискретная математика**  
направление подготовки: **38.03.05 Бизнес - информатика**  
направленность: **Информационные системы предприятия**  
форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 27.05.2021г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес - информатика, направленность Информационные системы предприятия к результатам освоения дисциплины «Дискретная математика».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры бизнес – информатики и математики


Протокол № 12 от « 27 » мая 2021г.

Заведующий кафедрой БИМ

 О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

 О.М. Барбаков

« 27 » мая 2021г.

Рабочую программу разработал:

Терехова Н.В., к.п.н., доцент



## 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 – 1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З1) основные понятия дискретной математики, используемые для описания важнейших математических моделей и математических методов
		Уметь (У1) реализовывать новые математические методы с применением элементов дискретной математики
		Владеть (В1) навыками использования аппарата теории множеств, теории графов, теории кодирования в решении профессиональных задач
	УК – 1.3 Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать (З2) различные варианты решения поставленных задач
		Уметь (У2) выбирать оптимальное решение поставленных задач
		Владеть (В2) методами использования средств дискретной математики в решении стандартных задач профессиональной деятельности
ОПК – 3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно – коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации	ОПК – 3.2 Осуществляет разработку алгоритмов и компьютерных программ для решения задач в области профессиональной деятельности, управление процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно – коммуникационных технологий	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 8 зачетных единицы, 288 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	1/1	34	34	–	76	Экзамен
Очная	1/2	34	34	–	76	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.				
<b>1 семестр</b>									
1	1	Теория множеств и нечетких множеств	12	10	–	12	34	УК – 1.2 УК – 1.3 ОПК – 3.2	Контрольная работа № 1, вопросы к коллоквиуму №1
2	2	Логика и доказательство	12	14	–	14	40		Контрольная работа № 2, вопросы к коллоквиуму №1
3	3	Функции	10	10	–	14	34		Контрольная работа № 3, вопросы к коллоквиуму №1
4	Экзамен		–	–	–	36	36		Вопросы к экзамену
<b>2 семестр</b>									
5	4	Комбинаторика	8	8	–	10	26	УК – 1.2 УК – 1.3 ОПК – 3.2	Контрольная работа № 4, вопросы к коллоквиуму №2
6	5	Графы	14	12	–	16	42		Контрольная работа № 5, вопросы к коллоквиуму №2
7	6	Теория алгоритмов	12	14	–	14	40		Контрольная работа № 6, вопросы к коллоквиуму №2
8	Экзамен		–	–	–	36	36		Вопросы к экзамену
Итого:			68	68	–	152	288	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. Графики. Соответствия. Бинарные отношения. Свойства отношений. Отношения эквивалентности и частичного порядка. Понятие нечеткого множества. Функция принадлежности. Основные операции над нечеткими множествами и их свойства.

##### **Раздел 2. «Логика и доказательство».**

Псевдокод. Булева алгебра и ее законы. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Логика предикатов. Кванторы. Методы доказательств. Математическая индукция.

### Раздел 3. «Функции».

Обратные отношения и композиция отношений. Соответствия и функции. Обратные функции и композиция функций. Принцип Дирихле.

### Раздел 4. «Комбинаторика».

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

### Раздел 5. «Графы».

Графы, орграфы и их основные характеристики. Способы задания графа. Смежность и инцидентность. Компоненты связности графа. Степень вершины графа. Пути в орграфах. Кратчайший путь. Гамильтоновы графы. Деревья.

### Раздел 6. «Теория алгоритмов».

Общее понятие алгоритма. Требования к алгоритмам. Машины Тьюринга. Алгоритмические неразрешимости. Конечные автоматы. Формальные системы. Общие понятия о формальных системах и методах формализации. Понятие вывода в формальной системе. Логические исчисления и аксиоматические системы.

## 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	12	-	-	Теория множеств и нечетких множеств
2	2	12	-	-	Логика и доказательство
3	3	10	-	-	Функции
4	4	8	-	-	Комбинаторика
5	5	14	-	-	Графы
6	6	12	-	-	Теория алгоритмов
Итого:		68	-	-	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	-	-	Логика и доказательство
3	3	10	-	-	Функции
4	4	8	-	-	Комбинаторика
5	5	12	-	-	Графы
6	6	14	-	-	Теория алгоритмов
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	12	-	-	Теория множеств и нечетких множеств	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе № 1
2	2	14	-	-	Логика и доказательство	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе № 2
3	3	14	-	-	Функции	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе № 3
4	1-3	36	-	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
5	4	10	-	-	Комбинаторика	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе № 4
6	5	16	-	-	Графы	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе № 5
7	6	14	-	-	Теория алгоритмов	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе № 6
8	4-6	36	-	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		152	-	-	X	X

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия).

### 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 таблице 8.1.

Таблица 8.1.1

1 семестр

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

Таблица 8.1.2

2 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Контрольная работа № 4	0-20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		<b>0-20</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
2	Контрольная работа № 5	0-30
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		<b>0-30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
3	Контрольная работа № 6	0-20
4	Коллоквиум № 2	0-30
ИТОГО за третью текущую аттестацию		<b>0-50</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 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 Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Научно – техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>;
- Научно – техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>;
- Научно – техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>;
- База данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (эл.подписи);
- ООО «ЭБС ЛАНЬ» [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru);
- ООО «Издательство ЛАНЬ» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com);
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.urait.ru](http://www.urait.ru);



- База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа», ООО «Политехресурс» <http://www.studentlibrary.ru>;
- ООО «КноРус медиа», <https://www.book.ru>;
- Электронно - библиотечная система «IPRbooks», ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/>;
- Национальная электронная библиотека (через терминалы доступа).

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

- 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

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. Основная цель практических занятий заключается не только углубить и закрепить теоретические знания, но и сформировать практические компетенции, необходимые будущим специалистам.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

- Проработать конспект лекций;
- Изучить рекомендованную литературу;
- При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Успешному осуществлению внеаудиторной самостоятельной работы способствует проведение коллоквиумов. Они обеспечивают непосредственную связь между студентом и преподавателем (по ним преподаватель судит о трудностях, возникающих у студентов в ходе учебного процесса, о степени усвоения предмета, о помощи, какую надо указать, чтобы устранить пробелы в знаниях); они используются для осуществления контрольных функций.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

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 мультимедиалекций, 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: 38.03.05 Бизнес - информатика

Направленность: Информационные системы предприятия

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
		1 – 2	3	4	5	
УК – 1	Знать (З1) основные понятия дискретной математики, используемые для описания важнейших математических моделей и математических методов	Не знает основные понятия дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов	Недостаточно хорошо знает основные понятия дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов	Хорошо знает основные понятия дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов	Имеет полное представление о основных понятий дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов	
	Уметь (У1) 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	
УК – 1	Владеть (В1): навыками использования аппарата теории множеств, теории графов, теории кодирования 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	
	Знать (З2): различные решения	Не знает различные решения	Недостаточно хорошо знает различные варианты	Знает различные варианты решения	Имеет полное представление о вариантах	

	поставленных задач	поставленных задач	решения поставленных задач	поставленных задач	решения поставленных задач	решения поставленных задач
	Уметь (У2): выбирать оптимальное решение поставленных задач	Не умеет выбирать оптимальное решение поставленных задач	Посредственно разбирается в том, как выбирать оптимальное решение поставленных задач	Хорошо разбирается в том, как выбирать оптимальное решение поставленных задач	Хорошо анализирует поставленных задач	Умеет самостоятельно выбирать оптимальное решение поставленных задач
	Владеть (В2): методами использования средств дискретной математики в решении стандартных задач профессиональной деятельности	Не владеет методами использования средств дискретной математики в решении стандартных задач профессиональной деятельности	Посредственно владеет методами использования средств дискретной математики в решении стандартных задач профессиональной деятельности	Хорошо владеет методами использования средств дискретной математики в решении стандартных задач профессиональной деятельности	Хорошо владеет методами использования средств дискретной математики в решении стандартных задач профессиональной деятельности	Свободно владеет методами использования средств дискретной математики в решении стандартных задач профессиональной деятельности
	Знать (З3): основные и инструментальные средства, используемые для реализации прикладных задач	Не знает основные 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	Знает различные варианты основных алгоритмов и инструментальных средств, используемых для реализации прикладных задач	Имеет полное представление о основных алгоритмах и инструментальных средств, используемых для реализации прикладных задач
	Уметь (У3): реализовывать алгоритмы и инструментальные средства в своей профессиональной деятельности	Не умеет реализовывать алгоритмы и инструментальные средства в своей профессиональной деятельности	Посредственно разбирается в том, как реализовывать алгоритмы и инструментальные средства в своей профессиональной деятельности	Хорошо анализирует алгоритмы и инструментальные средства в своей профессиональной деятельности	Хорошо анализирует алгоритмы и инструментальные средства в своей профессиональной деятельности	Умеет самостоятельно анализировать алгоритмы и инструментальные средства в своей профессиональной деятельности
ОПК-3	Владеть (В3): практическими навыками реализации методов дискретной математики и их применения для решения прикладных задач	Не владеет практическими навыками реализации методов дискретной математики и их применения для решения прикладных задач	Посредственно владеет практическими навыками реализации методов дискретной математики и их применения для решения прикладных задач	Хорошо владеет практическими навыками реализации методов дискретной математики и их применения для решения прикладных задач	Хорошо владеет практическими навыками реализации методов дискретной математики и их применения для решения прикладных задач	Свободно владеет практическими 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: **38.03.05 Бизнес - информатика**Направленность: **Информационные системы предприятия**

№ 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, Сергей Борисович. Дискретная математика: учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2021. - 483 с. <a href="https://urait.ru/bcode/469349">https://urait.ru/bcode/469349</a>	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. <a href="https://e.lanbook.com/book/130477">https://e.lanbook.com/book/130477</a>	ЭР*	30	100%	+
3	Ерусалимский, Я. М. Дискретная математика. Теория и практикум: учебное пособие / Я. М. Ерусалимский. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 476 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/169172">https://e.lanbook.com/book/169172</a>	ЭР*	30	100%	+

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

Заведующий кафедрой БИМ  
« 27 » мая 2021г.

Директор БИК  
« 27 » мая 2021г.  
М.П.

 О.М. Барбаев



Каюкова