

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 26.05.2024 16:44:48  
Уникальный программный ключ: 4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:	<b>Дискретная математика для программистов</b>
направление подготовки:	<b>01.04.02 Прикладная математика и информатика</b>
направленность (профиль):	<b>Машинное обучение и анализ данных</b>
форма обучения:	<b>Очная, заочная</b>

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры бизнес – информатики и математики

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины заключается в формирование системы фундаментальных знаний, положений и методов курса дискретной математики, навыков построения математических доказательств путем непротиворечивых логических рассуждений; приобретение 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:

- знание основных понятий математического анализа, алгебры и геометрии;
- умение разрабатывать алгоритмы решения задач и записывать их на языке программирования;
- владение навыками использования компьютерных технологий и средств обработки информации.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин Параллельные и распределенные вычисления, Машинное обучение и анализ данных, Нейронные сети, для прохождения учебной и производственной практики.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать	ОПК-2.1 Способен получать информацию о новых математических методах решения	Знает (31) основные понятия дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и

новые математические методы решения прикладных задач	прикладных задач	математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий
		Умеет (У1) реализовывать новые математические методы с применением дискретной математики
		Владеет (В1) навыками исследования по использованию подходящих методов дискретной математики для решения практических задач
	ОПК-2.2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы для решения задач в профессиональной деятельности	Знает (З2) математические методы, используемые для решения задач профессиональной деятельности
		Умеет (У2) использовать математические методы для решения задач профессиональной деятельности
	Владеет (В2) математическими методами, используемыми для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Способен анализировать проблемы и тенденции разработки математических моделей для решения задач в профессиональной деятельности	Знает (З3) математические модели, используемые для решения задач профессиональной деятельности
		Умеет (У3) моделировать задачи профессиональной деятельности
		Владеет (В3) алгоритмами моделирования задач профессиональной деятельности
	ОПК-3.2 Способен разрабатывать математические модели для решения прикладных задач и их использования в профессиональной деятельности	Знает (З4) основные алгоритмы и инструментальные средства, используемые для реализации прикладных задач
		Умеет (У4) реализовывать алгоритмы и инструментальные средства в своей профессиональной деятельности
		Владеет (В4) практическими навыками реализации методов дискретной математики и их применения для решения прикладных задач

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

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	34	-	52	58	36	экзамен
заочная	1/зимний	10	-	10	151	9	Экзамен, контрольная работа

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№	Структура	Аудиторные	СРС,	Всего,	Код ИДК	Оценочные
---	-----------	------------	------	--------	---------	-----------

п/п	дисциплины/модуля		занятия, час.			час.	час.		средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Логика и доказательство	4		7	9	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Задание на лабораторную работу №1
2	2	Теория множеств	6		9	9	24		Задание на лабораторную работу №2
3	3	Функции	6		9	9	24		Задание на лабораторную работу №3
4	4	Комбинаторика	6		9	9	24		Задание на лабораторную работу №4
5	5	Графы	6		9	10	25		Задание на лабораторную работу №5
6	6	Теория алгоритмов	6		9	12	27		Задание на лабораторную работу №6
7	Экзамен		-	-	-	36	36	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Вопросы для экзамена
Итого:			34	-	52	94	180		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Логика и доказательство	1		1	25	27	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Задания для контрольной работы ЗФО
2	2	Теория множеств	2		2	25	29		
3	3	Функции	1		1	25	27		
4	4	Комбинаторика	2		2	25	29		
5	5	Графы	2		2	26	30		
6	6	Теория алгоритмов	2		2	25	29		
7	Экзамен		-	-	-	9	9	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Вопросы для экзамена
Итого:			10	-	10	160	180		

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Логика и доказательство». Псевдокод . Высказывания и логика. Предикаты и кванторы. Методы доказательств. Математическая индукция.

Раздел 2. «Теория множеств». Множества и операции над ними. Алгебра множеств. Свойства множеств. Графики. Соответствия. Бинарные отношения. Свойства отношений. Отношения эквивалентности и частичного порядка.

Раздел 3. «Функции». Обратные отношения и композиция отношений. Функции. Обратные функции и композиция функций. Принцип Дирихле.

Раздел 4. «Комбинаторика». Правила суммы и произведения. Комбинаторные формулы. Бином Ньютона, биномиальные коэффициенты. 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	4	1	-	Логика и доказательство
2	2	6	2	-	Теория множеств
3	3	6	1	-	Функции
4	4	6	2	-	Комбинаторика
5	5	6	2	-	Графы
6	6	6	2	-	Теория алгоритмов
Итого:		34	10	-	

#### **Практические занятия**

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### **Лабораторные работы**

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	7	1	-	Логика и доказательство
2	2	9	2	-	Теория множеств
3	3	9	1	-	Функции
4	4	9	2	-	Комбинаторика
5	5	9	2	-	Графы

6	6	9	2	-	Теория алгоритмов
Итого:		52	10	-	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	9	25	-	Логика и доказательство	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам
2	2	9	25	-	Теория множеств	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам
3	3	9	25	-	Функции	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам
4	4	9	25	-	Комбинаторика	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам
5	5	10	26	-	Графы	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам
6	6	12	25	-	Теория алгоритмов	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам
7	1-6	36	9	-	1-6	Подготовка к экзамену
Итого:		94	160	-		

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

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

– При выполнении контрольных работ необходимо придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без их соблюдения, не засчитываются и возвращаются студенту для переработки.

– Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку чернилами любого цвета, кроме красного. Необходимо оставлять поля шириной 2 – 3 см для замечаний рецензента.

– В заголовке работы на обложке тетради должны быть ясно указаны фамилия студента, его инициалы, номер варианта – последняя цифра в зачётке, название дисциплины; здесь же следует указать название учебного заведения.

– В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Контрольные работы, содержащие задачи не своего варианта, не засчитываются.

– Решения задач надо располагать в порядке возрастания их номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

– Перед решением каждой задачи надо полностью выписать её условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачи своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными, взятыми из соответствующего номера.

– Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

– Если проверенная ведущим преподавателем работа возвращена студенту для исправления всех отмеченных рецензентом ошибок, студент должен внести исправления (или дополнения) и в короткий срок сдать работу для новой проверки.

– В случае незачёта работы и отсутствия прямого указания рецензента о том, что студент может ограничиться представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

– При высылаемых исправлениях должна обязательно находиться прорецензированная работа и рецензия на нее. Поэтому рекомендуется при выполнении контрольной работы оставлять в конце тетради несколько чистых листов для всех дополнений и исправлений в соответствии с указаниями рецензента. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

## 7.2. Тематика контрольных работ.

Вариант контрольной работы представлен в фондах оценочных средств.



## 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

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Лабораторная работа №1	15
2	Лабораторная работа №2	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
3	Лабораторная работа №3	15
4	Лабораторная работа №4	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
5	Лабораторная работа №5	20
6	Лабораторная работа №6	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

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](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- 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»

- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

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

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

п/п	Наименование учебных предметов, курсов, 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)
	2	3	4
1.	Дискретная математика	<p>Лекционные занятия Учебная аудитория для проведения лекционных занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт.</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблоки, проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p> <p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов.

Основная цель лабораторных занятий заключается не только углубить и закрепить теоретические знания, но и сформировать практические компетенции, необходимые будущим специалистам.

На лабораторных 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:

1. Проработать конспект лекций;
2. Изучить рекомендованную литературу;
3. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю
4. После выполнения лабораторной работы оформит отчет и подготовиться к защите.

#### 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, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов

(графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, 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 для программистов

**Код, направление подготовки:** 01.04.02 Прикладная математика и информатика

**Направленность (профиль):** Машинное обучение и анализ данных

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-2.1	Знает (З1) основные понятия дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий	Не знает основные понятия дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий	Демонстрирует знание некоторых понятий дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий	Демонстрирует достаточные знания основных понятий дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий	Демонстрирует исчерпывающее знание понятий дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий
	Умеет (У1) реализовывать новые математические методы с применением дискретной математики	Не умеет реализовывать новые математические методы с применением дискретной математики прикладных задач	Демонстрирует умение выбирать подходящие методы для решения некоторых типовых задач	Демонстрирует достаточные умения выбирать или разрабатывать подходящие методы для решения поставленных задач	Демонстрирует исчерпывающие умения реализовывать новые математические методы с применением дискретной математики прикладных задач
	Владеет (В1) навыками исследования по использованию подходящих методов дискретной математики для решения практических задач	Не владеет навыками исследования по использованию подходящих методов дискретной математики для решения практических задач	Демонстрирует навыки исследования по использованию подходящих методов дискретной математики для решения практических задач	Демонстрирует достаточные навыки исследования по использованию подходящих методов дискретной математики для решения практических задач	Демонстрирует исчерпывающие навыки исследования по использованию подходящих методов дискретной математики для решения практических задач

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-2.2	Знает (32) математические методы, используемые для решения задач профессиональной деятельности	Не знает математические методы, используемые для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует знания математических методов, используемых для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания математических методов, используемых для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающее знания математических методов, используемых для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет (У2) использовать математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Не умеет использовать математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует умение использовать математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные умения использовать математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие умения использовать математические методы для решения задач профессиональной деятельности
	Владеет (В2) математическими методами, используемыми для решения задач профессиональной деятельности	Не владеет математическими методами, используемыми для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует навыки математических методов, используемых для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные навыки математических методов, используемых для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие навыки математических методов, используемых для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3.1	Знает (33) математические модели, используемые для решения задач профессиональной деятельности	Не знает математические модели, используемые для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует знание математических моделей, используемых для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания математических моделей, используемых для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающее знание математических моделей, используемых для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет (У3) моделировать задачи профессиональной деятельности	Не умеет моделировать задачи профессиональной деятельности	Демонстрирует умение моделировать задачи профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные умения моделировать задачи профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие умения моделировать задачи профессиональной деятельности

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеет (B3) алгоритмами моделирования задач профессиональной деятельности	Не владеет алгоритмами моделирования задач профессиональной деятельности	Демонстрирует навыки моделирования задач профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные навыки моделирования задач профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие навыки моделирования задач профессиональной деятельности
ОПК-3.2	Знает (34) основные алгоритмы и инструментальные средства, используемые для реализации прикладных задач	Не знает основные алгоритмы и инструментальные средства, используемые для реализации прикладных задач	Демонстрирует знание некоторых основных алгоритмов и инструментальных средств, используемых для реализации прикладных задач	Демонстрирует достаточные знания алгоритмов и инструментальных средств, используемых для реализации прикладных задач	Демонстрирует исчерпывающие знания алгоритмов и инструментальных средств, используемых для реализации прикладных задач
	Умеет (У4) реализовывать алгоритмы и инструментальные средства в своей профессиональной деятельности	Не умеет реализовывать алгоритмы и инструментальные средства в своей профессиональной деятельности	Демонстрирует умение реализовывать алгоритмы и инструментальные средства в своей профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные умения реализовывать алгоритмы и инструментальные средства в своей профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие умения реализовывать алгоритмы и инструментальные средства в своей профессиональной деятельности
	Владеет (B4) 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	Демонстрирует практические навыки реализации методов дискретной математики и их применения для решения прикладных задач	Демонстрирует практические навыки реализации методов дискретной математики и их применения для решения прикладных задач	Демонстрирует исчерпывающие практические навыки реализации методов дискретной математики и их применения для решения прикладных задач

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

**Дисциплина:** Дискретная математика для программистов

**Код, направление подготовки:** 01.04.02 Прикладная математика и информатика

**Направленность (профиль):** Машинное обучение и анализ данных

№ 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: <a href="https://urait.ru/bcode/469349">https://urait.ru/bcode/469349</a>	ЭР*	15	100%	БИК
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/130477">https://e.lanbook.com/book/130477</a>	ЭР*	15	100%	БИК
3	Ерусалимский, Я. М. Дискретная математика. Теория и практикум : учебник / Я. М. Ерусалимский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-2908-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169172">https://e.lanbook.com/book/169172</a>	ЭР*	15	100%	БИК
4	Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 348 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9242-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451097">https://urait.ru/bcode/451097</a>	ЭР*	15	100%	БИК

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