

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

                    Лейфа                    А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) образовательной программы – Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс     2     Семестр     4    

Зачет 4 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель И.М. Акилова, доцент, нет

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.18 № 9

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

01.09.2023 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Максимова Н.Н. Максимова

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

Изучение методов и способов представления и преобразования информации. Изучение дисциплины «Дискретная математика» позволяет сформировать абстрактное мышление, которое необходимо для решения проблем информатизации.

### Задачи дисциплины:

Создание у студентов теоретической подготовки в области дискретной математики, формирование научного мышления, понимания широты и универсальности методов дискретной математики и умения применять эти методы в решении задач связанных с профессиональной деятельностью, выработки у студентов приемов и навыков решения задач из различных областей дискретной математики.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части ОП.

Курс базируется на знании основных языков программирования, информатики, математики, математического моделирования.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук; ИД-2ОПК-1 Умеет использовать в профессиональной деятельности знания, полученные в области математических и (или) естественных наук; ИД-3ОПК-1 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических сведений

## 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единицы, 108.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Элементы теории множеств	4	8		4								10	Тест
2	Элементы комбинаторного анализа	4	8		4								10	Выполнение индивидуального задания
3	Логические функции	4	10		4								15	Контрольная работа. Тест
4	Элементы теории графов	4	8		4								22.8	Контрольная работа. Тест
5	Зачет	4								0.2	0			
	Итого		34.0		16.0		0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	57.8		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Элементы теории множеств	Определение и способы задания множества. Операции над множествами. Отношения на множествах. Бинарные отношения и их свойства. Эквивалентность множеств. Понятие мощности множества. Нечеткие множества.
2	Элементы комбинаторного анализа	Общие правила комбинаторики: правила суммы и правила произведения. Размещения, перестановки и сочетания без повторений. Размещения, перестановки и сочетания с повторениями. Бином Ньютона. Полиномиальная формула.
3	Логические функции	Высказывания и операции над ними. Булевы функции. Формулы алгебра логики. Элементарные дизъюнкции и конъюнкции. Полные элементарные дизъюнкции и конъюнкции, ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Технические приложения логических функций.
4	Элементы теории графов	Основные понятия теории графов. Виды графов и их характеристики. Способы задания графов. Операции над графами. Связные графы.

		Двудольные и планарные графы. Деревья. Остовное дерево.
--	--	---

## 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Элементы теории множеств	Операции над множествами. Диаграммы Венна.
Элементы теории множеств	Упрощение выражений. Доказательство истинности выражений.
Элементы комбинаторного анализа	Общие правила комбинаторики: правила суммы и правила произведения.
Элементы комбинаторного анализа	Размещения, перестановки и сочетания без повторений. Размещения, перестановки и сочетания с повторениями.
Логические функции	Построение таблиц истинности формул. Запись логических функций в двух формах. Поиск фиктивных и существенных переменных логических функций.
Логические функции	Переключательные (релейно-контактные) схемы. Запись функций проводимости для переключательных схем.
Элементы теории графов	Способы задания графов. Матрица смежности. Матрица инцидентности. Списки.
Элементы теории графов	Операции над графами: подграфы, операция удаления ребра, операция удаления вершины, операция введения ребра, операция введения вершины в ребро, операция объединения графов, операция пересечения графов.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Элементы теории множеств	Оформление отчета по теме. Подготовка к устному опросу.	10
2	Элементы комбинаторного анализа	Оформление отчета по теме. Подготовка к устному опросу	10
3	Логические функции	Оформление отчетов по темам занятий. Подготовка к устному опросу по темам занятия.	15
4	Элементы теории графов	Оформление отчета по темам занятий. Подготовка к устному опросу по темам занятия.	22.8

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе подготовки по дисциплине используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью бакалавров, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий.

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, дискуссии по темам исследования и поставленным научным проблемам.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и лабораторных занятий.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражаются в фонде оценочных средств по дисциплине «Дискретная математика».

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в следующих формах:

устный опрос на проверку теоретических знаний,

самостоятельная работа на проверку теоретических знаний.

Устный опрос проводится в течение 20 минут с целью закрепления теоретического материала, проверка вопросов самостоятельного изучения.

Для организации промежуточной аттестации по данной дисциплине используются тесты. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует четыре варианта ответа, один из которых правильный.

Вопросы к зачету по курсу «Дискретная математика»

1. Множества и элементы.
2. Задание множеств.
3. Универсальное множество. Диаграммы Венна.
4. Операции над множествами.
5. Алгебра множеств.
6. Конечные и бесконечные множества. Сравнение множеств.
7. Эквивалентность множеств.
8. Понятие мощности множества.
9. Отображения.
10. Бинарные отношения.
11. Нечеткие множества.
12. Функции алгебры логики
13. Формулы. Суперпозиция функций
14. Основные логические операции. Понятие Булевой алгебры. Законы булевой алгебры. Таблицы истинности.
15. Эквивалентные преобразования. Упрощение формул.
16. Разложение булевых функций по переменным. Совершенные нормальные формы.
17. Релейно-контактные схемы.
18. Основные задачи теории переключательных схем.
19. Схемы из функциональных элементов.
20. Основные задачи теории функциональных схем.
21. Основные понятия теории графов. Виды графов
22. Способы задания графов.
23. Различные типы графов. Изоморфизм.
24. Операции над графами.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

а) литература

1. Клашанов, Ф. К. Дискретная математика. Часть 1. Основы теории множеств и

комбинаторика : учебное пособие / Ф. К. Клашанов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 112 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/16394.html> (дата обращения: 28.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов : учебное пособие / Р. Хаггарти. — Москва : Техносфера, 2012. — 400 с. — ISBN 978-5-94836-303-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12723.html> (дата обращения: 28.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Седова, Н. А. Дискретная математика : учебное пособие / Н. А. Седова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 67 с. — ISBN 978-5-4486-0069-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69316.html> (дата обращения: 28.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/69316>

4. Ренин, С. В. Дискретная математика : конспект лекций / С. В. Ренин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-1596-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45368.html> (дата обращения: 28.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
3	<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>	Интернет университет информационных технологи, содержит бесплатные учебные курсы, учебники и методические пособия по всем направлениям подготовки
4	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно- библиотечная система IPRbooks — научно- образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодатель-ства РФ в сфере образования

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://www.e-library.ru">http://www.e-library.ru</a>	Интернет- библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные публикации по наиболее актуальным темам
2	<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>	Интернет университет информационных технологи, содержит бесплатные учебные курсы, учебники и методические пособия по всем направлениям подготовки

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекции и практические занятия проводятся в лекционной аудитории, оборудованной

проектором, экраном, учебной доской, ноутбуком. Техническое обеспечение – аудитория с мультимедийным оборудованием, которое используется в учебном процессе.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.