



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образование
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет архитектуры и градостроительного развития

УТВЕРЖДЕНО

Факультет архитектуры и градостроительного
развития

Декан Назарова Марина Петровна
27.06.2024 г.

Дискретная математика

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Математические и естественнонаучные дисциплины
Учебный план	Направление 09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль	Информационные системы и технологии в строительстве
Квалификация	бакалавр
Срок обучения	4 года

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	экзамены 1		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64.35	64.35	64.35	64.35
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Харланова Светлана Владимировна ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

ктн, доцент, Ерещенко Татьяна Владимировна

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль: Информационные системы и технологии в

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Математические и естественнонаучные дисциплины

29.08.2024 номер протокола 1 2023 г.

Зав. кафедрой Сопит Андрей Вячеславович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет архитектуры и градостроительного развития

Председатель НМС факультета: Назаровой Марины Петровны

Протокол заседания НМС от

27.06.2024 г. № 8

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью изучения данной дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области дискретной математики как научной и прикладной дисциплины
Для достижения поставленной цели студент должен решить ряд задач:
- ознакомиться с основными понятиями дискретной математики
- освоить основные приемы решения и анализа прикладных задач на примерах
- развить логическое и алгоритмическое мышления

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В			
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
2.1.1	Дисциплина является первичной среди дисциплин по направлению подготовки и опирается на общие компетенции, приобретенные на предыдущем уровне подготовки (школа, учреждения СПО)			
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:			
2.2.1	Вычислительные методы			
2.2.2	Теория алгоритмов			
2.2.3	Теория графов			
2.2.4	Информационные технологии			
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;				
ОПК-1.1: Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.				
Результаты обучения: знает основные законы теории множеств, алгоритмов, математической логики				
ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.				
Результаты обучения: умеет находить таблицы истинности булевых функций, матрицы смежности и инцидентности в ориентированных и неориентированных графах, кратчайший путь в графах.				
ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.				
Результаты обучения: умеет решать задачи с применением теории множеств, комбинаторики				
ПК-7: Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять информационные технологии и математическое (компьютерное) моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование				
ПК-7.1: Знать: основные естественнонаучные законы и методы математического, в том числе компьютерного, моделирования с использованием ЭВМ				
Результаты обучения: знает таблицы истинности булевых функций, алгоритмы минимизации булевых функций, принцип работы машины Тьюринга				
ПК-7.2: Уметь: самостоятельно применять математический аппарат, используемый в строительной области; расширять свои математические и естественнонаучные познания				
Результаты обучения: применяет методы минимизации булевых функций при решении типовых задач , умеет построить машину Тьюринга при решении задач				
ПК-7.3: Иметь навыки: работы с основными методами решения математических задач из общинженерных и специальных дисциплин				
Результаты обучения: владеет вычислительными методами дискретной математики при решении прикладных задач				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Раздел 1.Обучение			
1.1	Элементы общей алгебры /Тема/	1	0	
1.1.1	Множества, функции, отношения /Лек/	1	2	Эк
1.1.2	Множества, функции, отношения /Пр/	1	2	Эк, К
1.1.3	Понятие алгебры, фундаментальные алгебры /Лек/	1	2	Эк
1.1.4	Понятие алгебры, фундаментальные алгебры /Пр/	1	2	Эк, К

1.2	Элементы математической логики /Тема/	1	0	
1.2.1	Булевы функции, нормальные формы булевых функций /Лек/	1	2	Эк
1.2.2	Булевы функции, нормальные формы булевых функций /Пр/	1	2	Эк, К
1.2.3	Полиномы Жегалкина /Лек/	1	2	Эк
1.2.4	Полиномы Жегалкина /Пр/	1	2	Эк, К
1.2.5	Контрольная работа "Множества, булевы функции" /Пр/	1	2	К
1.2.6	Минимизация булевых функций. Метод Квайна /Лек/	1	2	Эк
1.2.7	Минимизация булевых функций. Метод Квайна /Пр/	1	2	Эк, К
1.2.8	Минимизация булевых функций по картам Карно /Лек/	1	2	Эк
1.2.9	Минимизация булевых функций по картам Карно /Пр/	1	2	Эк, К
1.2.10	Минимизация булевых функций /Ср/	1	4	Эк
1.3	Теория алгоритмов /Тема/	1	0	
1.3.1	Понятие алгоритма. Машины Тьюринга /Лек/	1	2	Эк
1.3.2	Понятие алгоритма. Машины Тьюринга /Пр/	1	2	Эк, К
1.3.3	Вычислимые по Тьюрингу функции /Лек/	1	2	Эк
1.3.4	Вычислимые по Тьюрингу функции /Пр/	1	2	Эк
1.3.5	К.р. Минимизация булевых функций. Машина Тьюринга /Ср/	1	20	Эк
1.4	Отношения, Теория графов. /Тема/	1	0	
1.4.1	Бинарные отношения /Лек/	1	4	Эк
1.4.2	Бинарные отношения /Пр/	1	2	Эк, К
1.4.3	Понятие модели. Алгебраическая система /Лек/	1	2	Эк
1.4.4	Понятие модели. Алгебраическая система /Пр/	1	2	Эк
1.4.5	Взвешенный граф /Лек/	1	2	Эк, К
1.4.6	. Взвешенный граф /Пр/	1	2	Эк, К
1.4.7	Связность сильная связность графа /Лек/	1	2	Эк
1.4.8	Связность сильная связность графа /Пр/	1	2	Эк, К
1.4.9	Кратчайший путь в графах /Лек/	1	2	Эк
1.4.10	Кратчайший путь в графах /Пр/	1	2	Эк, К
1.5	Элементы комбинаторики /Тема/	1	0	
1.5.1	Комбинаторика /Лек/	1	2	Эк
1.5.2	Комбинаторика /Пр/	1	2	Эк, К
1.5.3	Бином Ньютона /Лек/	1	2	Эк
1.5.4	Бином Ньютона /Пр/	1	2	Эк, К
1.5.5	К. р. Графы. Комбинаторика /Ср/	1	20	Эк
2	Раздел 2. Раздел 2. Промежуточная аттестация			
2.1	Экзамен /Тема/	1	0	
2.1.1	Экзамен /Экзамен/	1	35.65	Эк
2.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	1	0.35	Эк

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1-5
ПК-7: Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять информационные технологии и математическое (компьютерное) моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1-5

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

ОПК-1.1: контролируемые разделы - темы 1 - 5; оценочные средства - контрольная работа, экзамен

ОПК-1.2: контролируемые разделы - темы 1 - 5; оценочные средства - контрольная работа, экзамен
ОПК-1.3: контролируемые разделы - темы 1 - 5; оценочные средства - контрольная работа, экзамен
ПК-7.1: контролируемые разделы - темы 1 - 5; оценочные средства - контрольная работа, экзамен
ПК-7.2: контролируемые разделы - темы 1 - 5; оценочные средства - контрольная работа, экзамен
ПК-7.3: контролируемые разделы - темы 1 - 5; оценочные средства - контрольная работа, экзамен

3. Описание шкал оценивания

3.1. Оценочное средство - контрольная работа*:

18,0 – 20,0 контрольная работа решена правильно
16,0 – 18,0 если решение задач правильное, но расчет ошибочен
14,0 – 16,0 если решена половина задач контрольной работы
менее 14,0 студент не готов, не выполнил задание и т.п.

*Примечание: критерии и шкала оценивания за выполнение одной контрольной работы

3.2. Оценочное средство - экзамен:

35 – 40 баллов: экзамен сдан на отлично (ответы на 80-100 % правильные);
25 – 34 балла: экзамен сдан на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные);
15 – 24 балла: экзамен сдан на удовлетворительном уровне (ответы на 50 - 69 % правильные);
0 - 14 баллов: экзамен не сдан (ответы правильные менее, чем на 50 %).

4. Примеры типовых контрольных заданий по каждому оценочному средству и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности

4.1. Контрольная работа

оценочное средство контрольная работа - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой средство проверки умений применять знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или дисциплине. Контрольная работа показывает навыки студента умения работать самостоятельно с методической и специализированной литературой по теме.

Пример контрольной работы "Множества, булевы функции"

Вариант 1

1. Изобразить с помощью диаграммы Эйлера-Венна множество

$((A \setminus B) \cup C) \cap (B \cap C) \cap A$

2. Даны: универсальное множество U и множества A, B, C. Найти множество , если

3. Даны перестановки из 4-х элементов

Найти а) $f1 \square f6$; б) $f6 \square f5$

4. Дана булева функция

а) найти таблицу истинности этой функции;
б) записать функцию в виде СДНФ;
в) выяснить к каким функционально-замкнутым классам принадлежит булева функция.

5. Упростить выражение

Пример контрольной работы "Минимизация булевых функций. Машина Тьюринга"

Задание 1. Дана функция $f(x, y, z)$. Для данной функции требуется:

а) составить таблицу истинности функции;
б) записать функцию в виде СДНФ и СКНФ;
в) минимизировать СДНФ функции с помощью метода Квайна, метода Квайна-Мак-Класки и с помощью карт Карно.

Задание 2. Машина Тьюринга задается следующей функциональной схемой:

Q			
A	q1	q2	q3
a0		q31П	q1a0Л
1	q2a0Л	q21Л	q31П
*	q0a0	q2*Л	q3*П

Определить в какое слово перерабатывает машина слово, если она находится в начальном состоянии q1 и обозревает указанную ячейку: 111*111 (стандартное начальное положение)

Пример контрольной работы "Графы. комбинаторика"

Задача 1. Для заданного графа найти кратчайший путь от вершины 1 до всех остальных вершин.

Задача 2. Для заданного графа постройте матрицы инцидентий и смежности. Найти диаметр графа.

Задача 3.

а) На тренировках занимаются 12 баскетболистов. Сколько может быть образовано тренером разных стартовых пятерок?
б) Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2. если одна и та же цифра может повторяться несколько раз?

4.2. Экзамен

Изучение дисциплины заканчивается сдачей студентом экзамена. Экзамен проводится устно по билетам. Каждый билет включает 2 вопроса, составленных на основе вопросов к разделам изучаемой дисциплины и 3-х задач, взятых из контрольных работ. Экзамен по дисциплине может проводиться в одной из двух форм – очной или дистанционной.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)**6.1. Рекомендуемая литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Шевелев Ю. П.	Дискретная математика: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008	
Л1.2	Папшев С. В.	Дискретная математика. Курс лекций для студентов естественнонаучных направлений подготовки: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/113904?category=917
Л1.3	Ерусалимский Я. М.	Дискретная математика. Теория и практикум: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/106869?category_pk=917#book_name
Л1.4	Глухов М. М., Козлитин О. А., Шапошников В. А., Шишков А. Б.	Задачи и упражнения по математической логике, дискретным функциям и теории алгоритмов: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/167678
Л1.5	Харланова С. В.	Дискретная математика: конспект лекций	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2023	

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	СДО "Moodle"
6.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC
6.3.1.3	Windows
6.3.1.4	LibreOffice

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ)
6.3.2.2	Электронная информационная образовательная среда университета
6.3.2.3	ЭБС "Лань"
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.5	Университетская информационная система (УИС Россия)
6.3.2.6	Электронный каталог ИБЦ ИАиС

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / Учебная мебель, учебная доска, интерактивная трибуна, проектор.
7.2	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся / Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по дисциплине "Дискретная математика" регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины, если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины.

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс даёт наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала. Практические занятия представляют собой детальное рассмотрение тем, изложенных на лекциях, они проводятся с целью закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает изучение лекционного материала, решение контрольных работ по отдельным темам дисциплины.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе

предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.