

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
 Должность: Директор
 Дата подписания: 05.06.2026 16:00:45
 Уникальный программный ключ:
 0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Омский институт водного транспорта - филиал Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Сибирский
государственный университет водного транспорта"

Б1.В.14

Дискретная математика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Естественных наук и информационных технологий (ОИВТ)		
Учебный план	ОИВТ-09.03.02.02-ИЦ-26-зфо-26-27.plx		
Образовательная программа	09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ Профиль: Цифровые стартапы		
	год начала подготовки 2026		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачет с оценкой 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	10		
самостоятельная работа	96		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	2		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС:

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 образовательной программы:

09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

кфмн, Карелина Раиса Олеговна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Курнявко Олег Леонидович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формирование у будущих специалистов знаний и умения применять математический аппарат и математические методы при анализе, управлении и программировании современных процессов и систем, освоение методов математического моделирования и анализа информационно-технических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок. Часть. ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инженерная компьютерная графика	
2.1.2	Информатика	
2.1.3	Химия	
2.1.4	Элементарная математика	
2.1.5	Физика	
2.1.6	Управление личными финансами	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Современные технологии разработки	
2.2.2	Основы криптографии	
2.2.3	Математическая статистика	
2.2.4	Программирование на языке Java	
2.2.5	Большие данные	
2.2.6	Экология	
2.2.7	Управление ИТ-проектами	
2.2.8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.9	Теория массового обслуживания	
2.2.10	Теория чисел	
2.2.11	Теория игр	
2.2.12	Методы оптимизации	
2.2.13	Основы компьютерного моделирования	
2.2.14	Методы искусственного интеллекта	
2.2.15	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий	
2.2.16	Основы менеджмента и маркетинга	
2.2.17	Философия	
2.2.18	Современная история предпринимательства	
2.2.19	Право и защита интеллектуальной собственности	
2.2.20	Основы деловых коммуникаций	
2.2.21	Основы общей теории относительности	
2.2.22	Документирование управленческой деятельности	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

УК-1.2: Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-1.3: Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1: Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность

УК-2.2: Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее

достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности

УК-2.3: Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Множества, отношения, функции				
1.1	Лек	Множества, отношения, функции /Лек/	4	2		
1.2	Пр	Множества, отношения, функции /Пр/	4	2		
1.3	Ср	Множества, отношения, функции /Ср/	4	40		
	Раздел	Раздел 2. Комбинаторика				
2.1	Лек	Комбинаторика /Лек/	4	2		
2.2	Пр	Комбинаторика /Пр/	4	2		
2.3	ИКР	Комбинаторика /ИКР/	4	2		
2.4	Ср	Комбинаторика /Ср/	4	20		
	Раздел	Раздел 3. Элементы математической логики				
3.1	Ср	Элементы математической логики /Ср/	4	20		
	Раздел	Раздел 4. Графы				
4.1	Пр	Графы /Пр/	4	2		
4.2	Ср	Графы /Ср/	4	16		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**1. Раздел 1 Множества, отношения, функции****1.1. Множества и основные операции над ними.**

Понятие множества и элемента множества. Подмножества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Свойства операций пересечения, объединения и дополнения. Декартово произведение множеств. Теорема о мощности множества, образованного декартовым произведением нескольких множеств

1.2 Отношения и функции

Понятие отношения. Бинарные отношения. Область определения и область значений бинарного отношения. Образ и прообраз множества относительно бинарного отношения. Действия над бинарными отношениями. Определение функции.

Типы функций: сюръективная, инъективная, биективная. Матрица бинарного отношения. Свойства матриц.

1.3. Специальные бинарные отношения.

Свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность. Проверка этих свойств по матрицам. Отношения эквивалентности и разбиения. Фактор – множества.

Понятие предпорядка на множестве, частичного порядка, строгого порядка, линейного порядка. Частично (линейно) упорядоченное множество. Понятие наибольшего и наименьшего элемента частично упорядоченного множества. Полный порядок на множестве. Вполне упорядоченное множество

2. Раздел 2 Комбинаторика**2.1. Теория перечислений.**

Основные определения комбинаторного анализа. Правила суммы и произведения. Размещения без повторений и с повторениями. Сочетания без повторений и с повторениями. Перестановки без повторений и с повторениями.

Неупорядоченные и упорядоченные разбиения множества.

2.2. Бином Ньютона. Метод включений и исключений.

Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Полиномиальная формула. Метод включений и исключений, его применения. Однородные и неоднородные линейные рекуррентные соотношения

3. Раздел 3 Элементы математической логики.**3.1. Алгебра высказываний.**

Основные логические связи. Формулы алгебры высказываний. Равносильность. Множества истинности. Полные системы связок. Варианты импликации. Функции алгебры логики (булевы функции). Фиктивные и существенные переменные.

Логические отношения. Проверка правильности рассуждений.

3.2. Нормальные формы.

Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы алгебры высказываний. Совершенная дизъюнктивная и совершенная конъюнктивная нормальные формы. Приведение формул алгебры высказываний к совершенным нормальным формам. Теоремы о функциональной полноте. Многочлены Жегалкина.

3.3. Логика предикатов.

Одноместные, двухместные, многоместные предикаты. Множество истинности предиката. Основные операции над предикатами. Приведенные и нормальные формы в логике предикатов. Аксиомы, правила вывода.

4. Раздел 4 Графы.**4.1. Основные определения. Типы графов.**

Определение графа, вершины, ребра (дуги, петли). Отношение инцидентности. Степень вершины. Основные типы графов. Маршруты, цепи, циклы. Связность. Эйлеровы и гамильтоновы циклы в графах. Граф типа «дерево», остов, разрез.

Изоморфизм графов. Планарные графы. Теорема Понтрягина-Куратовского

4.2. Способы задания графов. Операции над графами.

Матрицы для графов (смежности, инцидентности, связности, достижимости). Бинарные операции над графами. Расстояния в графах. Метрические характеристики графа. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер.

4.3. Экстремальные задачи на графах.

Задача об определении путей минимальной и максимальной длины на графе, их экономическая интерпретация. Задача о кратчайшем дереве, ее экономическая интерпретация. Паросочетания в двудольном графе. Задача о назначениях.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Перечень видов оценочных средств****Оценка «отлично» (зачтено)**

Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

Оценка «хорошо» (зачтено)

Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном

уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)

Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)

Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков

Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

1. Множество. Конечные и бесконечные множества.
2. Сумма (объединение) и произведение (пересечение) множеств. Свойства.
3. Разность двух множеств. Сумма разностей множеств.
4. Бинарное (декартовое) произведение двух множеств.
5. Табличное и стрелочное представления бинарного отношения.
6. Взаимно-однозначное соответствие между множествами.
7. Понятие мощности множества.
8. Счётные и несчётные множества. Мощность счётного и несчётного множества.
9. Нижняя и верхняя грани множества.
10. Диаграмма Эйлера-Венна.
11. Алгебра высказываний.
12. Операция отрицания.
13. Сумма (дизъюнкция) высказываний. Таблица истинности. Свойства.
14. Произведение (конъюнкция) высказываний. Таблица истинности. Свойства.
15. Импликация высказываний. Таблица истинности. Свойства.
16. Эквивалентность высказываний. Таблица истинности. Свойства.
17. Равносильность формул. Свойства равносильности.
18. Предикаты.
19. Кванторы существования и общности.
20. Размещения без повторений. Число размещений.
21. Перестановки без повторений. Число перестановок.
22. Сочетания без повторений. Число сочетаний.
23. Принцип умножения.
24. Принцип сложения.
25. Перестановки с повторениями. Число перестановок.
26. Размещения с повторениями. Число размещений.
27. Сочетания с повторениями. Число сочетаний.
28. Бином Ньютона. Свойства.
29. Определение графа. Виды. Свойства.
30. Способы задания графов.
31. Построение матрицы инцидентности, матрицы смежности и списка ребер.

6.4. Методические рекомендации к проведению промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является зачет, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу использование справочной литературы не допускается.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

7.3.1.1 | Операционная система Windows

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронно-библиотечная система "Лань"

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Перечень: - основного оборудования: Учебные парты 26шт., Стул с мягким покрытием 56шт, ПК 15шт.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Перечень: - основного оборудования: Учебные парты 26шт., Стул с мягким покрытием 56шт, ПК 15шт.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Перечень: - основного оборудования: Персональные компьютеры – 15 шт.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Перечень: - основного оборудования: Персональные компьютеры – 15 шт.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Перечень: - основного оборудования: Учебные парты 42шт., Стул с мягким покрытием 95шт., Проектор, Экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Перечень: - основного оборудования: Учебные парты 21шт., Стул с мягким покрытием 44шт, Проектор, Экран проекционный.