

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Усынин Максим Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.03.2023 15:46:55
Уникальный программный ключ:
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)**

Кафедра математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Ректор



М.В. Усынин

«29» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль): Разработка компьютерных игр и приложений с
виртуальной и дополненной реальностью

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора – 2023

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (Приказ Министерства образования и науки РФ от Приказ Министерства образования и науки РФ 19 сентября 2017 г. N 922).

Автор-составитель: доцент кафедры математики и информатики, к. ф-м. н. И.П. Постовалова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и информатики. Протокол № 10 от 29.05.2023

Заведующий кафедрой математики и информатики,
к.т.н., доцент



Л.Ю. Овсяницкая

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля), цель и задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	16
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	17

1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Наименование дисциплины

Дискретная математика

1.2. Цель дисциплины

Дать студентам представление о системном анализе и системной методологии исследования сложных объектов, явлений и процессов; раскрыть современные методы системного анализа и методику его применения; рассмотреть конкретные примеры системного анализа реальных объектов.

1.3. Задачи дисциплины

В ходе освоения дисциплины студент должен решать такие задачи, как:

- знать значение дискретной математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;
- уметь применять методы дискретной математики для решения профессиональных задач;
- владеть навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; решения задач дискретной математики.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Дискретная математика» направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенций выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики сбора, обработки и обобщения информации, методики системного подхода для решения поставленных задач УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3. Владеет методами научного сбора, обработки и обобщения информации, практической работы с информационными источниками; методами системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системно-	ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования

го анализа и математического моделирования	<p>ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий</p> <p>ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий</p>
--	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Дискретная математика» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) Разработка компьютерных игр и приложений с виртуальной и дополненной реальностью.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов. Дисциплина изучается на 2 курсе, 3 семестре.

Состав и объем дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебной работы	Всего	Разделение по семестрам
		3
Общая трудоемкость, ЗЕТ	3	3
Общая трудоемкость, час.	108	108
Аудиторные занятия, час.	34	34
Лекции, час.	18	18
Практические занятия, час.	16	16
Самостоятельная работа	74	74
Курсовой проект (работа)	-	-
Контрольные работы	-	-
Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основные понятия теории множеств.

Место дискретной математики в системе математического образования. Использование элементов дискретной математики в решении прикладных задач автоматизированного проектирования. Связь данной дисциплины с общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Организационно-методические указания по изучению дисциплины.

Основные определения. Способы задания множеств. Конечные и бесконечные множества. Пустое и универсальное множества. Мощность множества. Семейство множества.

Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Покрытие и разбиение множеств. Основные тождества алгебры множеств.

Тема 2. Отношения и функции.

Понятие отношения. Бинарные отношения и способы их задания. Операции над бинарными отношениями. Обратные отношения. Композиция бинарных отношений.

Свойства бинарных отношений. Специальные бинарные отношения: порядок, эквивалентность. Соответствия, отображения и функции. Свойства отображений. Композиция отображений. Бинарные алгебраические операции и их свойства. Понятие алгебры.

Тема 3. Основы теории графов.

Понятие графа. Псевдографы, мультиграфы. Ориентированные и неориентированные графы. Подграфы. Способы представления графов. Матрицы смежности и инцидентности. Маршруты, цепи, пути, циклы в графах. Основные типы графов. Операции над графами. Изоморфизм и гомеоморфизм графов. Метрические характеристики графов. Определение центра, радиуса, диаметра, медианы графа. Достижимость и связность в графах. Алгоритмы определения компонент связности неорграфов и сильных компонент оргграфов.

Деревья. Понятие остова графа. Методы обхода графа (поиск в глубину и в ширину) и их использование для построения остовов.

Циклы и разрезы в графе. Цикломатическое и коцикломатическое числа графа. Построение матриц фундаментальных циклов и разрезов графа. Обходы графа. Эйлеровы графы, цепи, циклы. Теорема Эйлера. Метод Флери построения эйлерова цикла в графе. Гамильтоновы цепи, пути, циклы в графе.

Тема 4. Алгебра логики.

Высказывания. Первичные и вторичные высказывания. Алгебра логики. Функции алгебры логики. Логическое умножение. Логическое сложение. Инверсия. Импликация. Эквивалентность. Формализация высказываний. Исчисление предикатов. Введение в методы теории доказательств. Кванторы. Выводимые формулы. Тавтологии.

Основные определения. Простейшие функции. Дизъюнктивные нормальные формы и теорема о разложении. Минимизация функций в классе ДНФ. Представление функции в совершенных нормальных формах

Тема 5. Синтез и анализ логических схем.

Логические элементы. Конъюнктор. Дизъюнктор. Инвентор. Элемент Шеффера. Элемент Пирса. Построение логической схемы по формуле функций. Минимизация сложности формул функций. Построение логической схемы по заданным условиям её работы. Анализ логических схем. Логические элементы с памятью. Триггеры. Сумматоры.

5.2. Тематический план

Номера и наименование разделов и тем	Количество часов				
	Общая трудоёмкость	из них			
		Самостоятельная работа	Аудиторные занятия	из них	
Лекции	Практические занятия				
3 семестр					
Тема 1. Введение. Основные понятия теории множеств.	12	8	4	2	2
Тема 2. Отношения и функции.	12	8	4	2	2
Тема 3. Основы теории графов.	24	16	8	4	4
Тема 4. Алгебра логики.	24	16	8	4	4
Тема 5. Синтез и анализ логических схем.	36	26	10	6	4
Итого за 3 семестр	108	74	34	18	16
Итого по дисциплине	108	74	34	18	16
Всего зачётных единиц	3				

5.3. Лекционные занятия

Тема	Содержание	час.	Формируемые компетенции
Тема 1. Введение. Основные понятия теории множеств.	Место дискретной математики в системе математического образования. Использование элементов дискретной математики в решении прикладных задач автоматизированного проектирования. Связь данной дисциплины с общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Организационно-методические указания по изучению дисциплины. Основные определения. Способы задания множеств. Конечные и бесконечные множества. Пустое и универсальное множества. Мощность множества. Семейство множества. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Покрытие и разбиение множеств. Основные тождества алгебры множеств.	2	УК-1; ОПК-1; ОПК-6
Тема 2. Отношения и функции.	Понятие отношения. Бинарные отношения и способы их задания. Операции над бинарными отношениями. Обратные отношения. Композиция бинарных отношений. Свойства бинарных отношений. Специальные бинарные отношения: порядок, эквивалентность. Соответствия, отображения и функции. Свойства отображений. Композиция отображений. Бинарные алгебраические операции и их свойства. Понятие алгебры. Основные алгебраические структуры: группоид, моноид, полугруппа, группа, кольцо, тело, поле. Изоморфизмы и гомоморфизмы. Симметрические группы. Алгебра подстановок.	2	УК-1; ОПК-1; ОПК-6
Тема 3. Основы теории графов.	Подграфы. Способы представления графов. Матрицы смежности и инцидентности. Маршруты, цепи, пути, циклы в графах. Основные типы графов. Операции над графами. Изоморфизм и гомеоморфизм графов. Метрические характеристики графов. Определение центра, радиуса, диаметра, медианы графа. Достижимость и связность в графах. Алгоритмы определения компонент связности неорграфов и сильных компонент оргграфов. Деревья. Понятие остова графа. Методы обхода графа (поиск в глубину и в ширину) и их использование для построения остовов. Алгоритмы Краскала и Прима построения кратчайшего остова взвешенного графа. Циклы и разрезы в графе. Цикломатическое и коцикломатическое числа графа. Построение матриц фундаментальных циклов и разрезов графа. Обходы графа. Эйлеровы графы, цепи, циклы. Теорема Эй-	4	УК-1; ОПК-1; ОПК-6

	лера. Метод Флери построения эйлера цикла в графе. Гамильтоновы цепи, пути, циклы в графе.		
Тема 4. Алгебра логики.	Высказывания. Первичные и вторичные высказывания. Алгебра логики. Функции алгебры логики. Логическое умножение. Логическое сложение. Инверсия. Импликация. Эквивалентность. Формализация высказываний. Исчисление предикатов. Введение в методы теории доказательств. Кванторы. Выводимые формулы. Тавтологии. Основные определения. Простейшие функции. Дизъюнктивные нормальные формы и теорема о разложении. Минимизация функций в классе ДНФ. Представление функции в совершенных нормальных формах.	4	УК-1; ОПК-1; ОПК-6
Тема 5. Синтез и анализ логических схем.	Логические элементы. Конъюнктор. Дизъюнктор. Инвентор. Элемент Шеффера. Элемент Пирса. Построение логической схемы по формуле функций. Минимизация сложности формул функций. Построение логической схемы по заданным условиям её работы. Анализ логических схем. Логические элементы с памятью. Триггеры. Сумматоры	6	УК-1; ОПК-1; ОПК-6

5.4. Практические занятия

Тема	Содержание	час.	Формируемые компетенции	Методы и формы контроля формируемых компетенций
Тема 1. Введение. Основные понятия теории множеств.	Место дискретной математики в системе математического образования. Использование элементов дискретной математики в решении прикладных задач автоматизированного проектирования. Связь данной дисциплины с общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Организационно-методические указания по изучению дисциплины. Основные определения. Способы задания множеств. Конечные и бесконечные множества. Пустое и универсальное множества. Мощность множества. Семейство множества. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Покрытие и разбиение множеств. Основные тождества алгебры множеств.	2	УК-1; ОПК-1; ОПК-6	Устный опрос Выполнение практических заданий
Тема 2. Отношения и функции.	Понятие отношения. Бинарные отношения и способы их задания. Операции над бинарными отношениями. Обратные отношения. Композиция	2	УК-1; ОПК-1; ОПК-6	Устный опрос Расчетно-графическая работа

	<p>бинарных отношений.</p> <p>Свойства бинарных отношений. Специальные бинарные отношения: порядок, эквивалентность. Соответствия, отображения и функции. Свойства отображений. Композиция отображений. Бинарные алгебраические операции и их свойства. Понятие алгебры.</p>			
Тема 3. Основы теории графов.	<p>Подграфы. Способы представления графов. Матрицы смежности и инцидентности. Маршруты, цепи, пути, циклы в графах. Основные типы графов. Операции над графами. Изоморфизм и гомеоморфизм графов. Метрические характеристики графов. Определение центра, радиуса, диаметра, медианы графа. Достижимость и связность в графах. Алгоритмы определения компонент связности неорграфов и сильных компонент орграфов.</p> <p>Деревья. Понятие остова графа. Методы обхода графа (поиск в глубину и в ширину) и их использование для построения остовов.</p> <p>Циклы и разрезы в графе. Цикломатическое и коцикломатическое числа графа. Построение матриц фундаментальных циклов и разрезов графа. Обходы графа. Эйлеровы графы, цепи, циклы. Теорема Эйлера. Метод Флери построения эйлерова цикла в графе. Гамильтоновы цепи, пути, циклы в графе.</p>	4	УК-1; ОПК-1; ОПК-6	Устный опрос Выполнение практических заданий
Тема 4. Алгебра логики.	<p>Высказывания. Первичные и вторичные высказывания. Алгебра логики. Функции алгебры логики. Логическое умножение. Логическое сложение. Инверсия. Импликация. Эквивалентность. Формализация высказываний. Исчисление предикатов. Введение в методы теории доказательств. Кванторы. Выводимые формулы. Тавтологии. Основные определения. Простейшие функции. Дизъюнктивные нормальные формы и теорема о разложении. Минимизация функций в классе ДНФ. Представление функции в совершенных нормальных формах.</p>	4	УК-1; ОПК-1; ОПК-6	Устный опрос Выполнение практических заданий
Тема 5. Синтез и анализ логических схем.	<p>Логические элементы. Конъюнктор. Дизъюнктор. Инвентор. Элемент Шеффера. Элемент Пирса. Построение логической схемы по формуле функ-</p>	4	УК-1; ОПК-1; ОПК-6	Устный опрос Выполнение практических заданий

	ций. Минимизация сложности формул функций. Построение логической схемы по заданным условиям её работы. Анализ логических схем. Логические элементы с памятью. Триггеры. Сумматоры			Тестирование
--	---	--	--	--------------

5.5. Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Виды самостоятельной работы	час.	Формируемые компетенции	Методы и формы контроля формируемых компетенций
Тема 1. Введение. Основные понятия теории множеств.	Место дискретной математики в системе математического образования. Использование элементов дискретной математики в решении прикладных задач автоматизированного проектирования. Связь данной дисциплины с общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Организационно-методические указания по изучению дисциплины. Основные определения. Способы задания множеств. Конечные и бесконечные множества. Пустое и универсальное множества. Мощность множества. Семейство множества. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Покрытие и разбиение множеств. Основные тождества алгебры множеств.	8	УК-1; ОПК-1; ОПК-6	Устный опрос на практическом занятии, проверка домашнего задания (решение задач)
Тема 2. Отношения и функции.	Понятие отношения. Бинарные отношения и способы их задания. Операции над бинарными отношениями. Обратные отношения. Композиция бинарных отношений. Свойства бинарных отношений. Специальные бинарные отношения: порядок, эквивалентность. Соответствия, отображения и функции. Свойства отображений. Композиция отображений. Бинарные алгебраические операции и их свойства. Понятие алгебры.	8	УК-1; ОПК-1; ОПК-6	Индивидуальное задание. Устный опрос на практическом занятии
Тема 3. Основы теории графов.	Подграфы. Способы представления графов. Матрицы смежности и инцидентности. Маршруты, цепи, пути, циклы в графах. Основные типы графов. Операции над графами. Изоморфизм и гомеоморфизм графов. Метрические характеристики графов. Определение центра, радиуса, диа-	16	УК-1; ОПК-1; ОПК-6	Устный опрос на практическом занятии, проверка домашнего задания (решение задач)

	<p>метра, медианы графа. Достижимость и связность в графах. Алгоритмы определения компонент связности неорграфов и сильных компонент орграфов.</p> <p>Деревья. Понятие остова графа. Методы обхода графа (поиск в глубину и в ширину) и их использование для построения остовов.</p> <p>Циклы и разрезы в графе. Цикломатическое и коцикломатическое числа графа. Построение матриц фундаментальных циклов и разрезов графа. Обходы графа. Эйлеровы графы, цепи, циклы. Теорема Эйлера. Метод Флери построения эйлерова цикла в графе. Гамильтоновы цепи, пути, циклы в графе.</p>			
Тема 4. Алгебра логики.	<p>Высказывания. Первичные и вторичные высказывания. Алгебра логики. Функции алгебры логики. Логическое умножение. Логическое сложение. Инверсия. Импликация. Эквивалентность. Формализация высказываний. Исчисление предикатов. Введение в методы теории доказательств. Кванторы. Выводимые формулы. Тавтологии.</p> <p>Основные определения. Простейшие функции. Дизъюнктивные нормальные формы и теорема о разложении. Минимизация функций в классе ДНФ. Представление функции в совершенных нормальных формах.</p>	16	УК-1; ОПК-1; ОПК-6	Устный опрос на практическом занятии, проверка выполнения домашнего задания (решение задач)
Тема 5. Синтез и анализ логических схем.	<p>Логические элементы. Конъюнктор. Дизъюнктор. Инвентор. Элемент Шеффера. Элемент Пирса. Построение логической схемы по формуле функций. Минимизация сложности формул функций. Построение логической схемы по заданным условиям её работы. Анализ логических схем. Логические элементы с памятью. Триггеры. Сумматоры</p>	26	УК-1; ОПК-1; ОПК-6	Каталог Интернет-ресурсов. Устный опрос на практическом занятии

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Дискретная математика» представлен отдельным документом и является частью рабочей программы.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Баврин, И.И. Дискретная математика. Учебник и задачник: для вузов / И.И. Баврин. — Москва: Юрайт, 2023. — 193 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511261> (дата обращения: 12.05.2023).
2. Гисин, В.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для вузов / В.Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 468 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531659> (дата обращения: 12.05.2023).
3. Дискретная математика: прикладные задачи и сложность алгоритмов: учебник и практикум для вузов / А.Е. Андреев, А.А. Болотов, К.В. Коляда, А.Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 317 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514434> (дата обращения: 12.05.2023).
4. Судоплатов, С.В. Дискретная математика: учебник и практикум для вузов / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 279 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510824> (дата обращения: 12.05.2023).

Дополнительные источники (при необходимости)

1. Андерсон, Д. Дискретная математика и комбинаторика. — М.: Вильямс, 2014. — 960 с.
2. Гашков, С.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для вузов / С.Б. Гашков, А.Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 483 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511483> (дата обращения: 12.05.2023).
3. Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов: Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2015. - 384 с.
4. Пак, В.Г. Дискретная математика: теория множеств и комбинаторный анализ. Сборник задач: учебное пособие для вузов / В.Г. Пак. — Москва: Юрайт, 2023. — 235 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514065> (дата обращения: 12.05.2023).
5. Палий, И.А. Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие для вузов / И.А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 370 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515003> (дата обращения: 12.05.2023).
6. Таранников, Ю.В. Дискретная математика. Задачник: учебное пособие для вузов / Ю.В. Таранников. — Москва: Юрайт, 2023. — 385 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511496> (дата обращения: 12.05.2023).

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для выполнения заданий, предусмотренных рабочей программой используются рекомендованные Интернет-сайты, ЭБС.

Электронные образовательные ресурсы

- Министерство науки и высшего образования Российской Федерации: <https://minobrnauki.gov.ru/>;
- Федеральный портал «Российское образование»: <http://edu.ru/>;
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>;

- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>;
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru/>;
- Образовательная платформа «Юрайт»: <https://urait.ru>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содержание методических рекомендаций включает:

- цели и задачи изучения дисциплины;
- структура курса и конкретизированы отдельные модули, составляющие курс
- советы по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины;
- описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины»;
- рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса;
- рекомендации по работе с литературой;
- советы по подготовке к зачету с оценкой;
- разъяснения по поводу работы с тестовой системой курса, по выполнению домашних заданий и т.д.
- список рекомендуемой литературы.

Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины «Дискретная математика». Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Работа с литературой – 1 час в неделю

Подготовка к практическому занятию – не менее 1 час.

Подготовка к зачету с оценкой – не менее 5 часов.

Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по математике.
2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями программы; использовать вопросы к экзамену, примерные контрольные работы. Учесть требования, предъявляемые к студентам и критерии оценки знаний.

Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Советы при подготовке к экзамену (зачету).

При подготовке к экзамену (зачету) следует в первую очередь обратить внимание на определения основных понятий курса, формулировки основных теорем. Определение должно формулироваться точно, любая неточность в формулировке определения, как правило, приводит к тому, что оно становится неверным. То же самое можно сказать и о формулировках теорем и других предложений курса. Решите имеющиеся в материалах задания к экзамену (зачету).

Во время сдачи экзамена (зачета) для успешного выполнения индивидуального задания, оптимальна следующая стратегия: последовательно читайте условия задач и, если есть уверенность, что умеете ее решать – решайте, если ли есть сомнения, то переходите к следующей. Все «пропущенные» задачи пройдете второй раз. Если после второго прохода остались «белые пятна», то не следует заполнять их наугад. В заданиях части 2 полученный ответ часто можно проверить, подставив его в исходную задачу. И не забывайте о том, что задачи часто имеют «подводные камни».

Советы по организации самостоятельной работы.

В связи с введением в образовательный процесс нового Федерального государственного образовательного стандарта все более актуальной становится задача организации самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в решении заданий, решении кейс-задач, решении разноуровневых задач и заданий, выполнении расчетно-графических работ, в подготовке к контрольным работам, к устным ответам на практическом занятии; к докладам, сообщениям по теме, к докладам по проектам. Самостоятельная работа, включает освоение теоретической составляющей и выполнение расчётных задач.

Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ. По дисциплине практикуются следующие виды и формы самостоятельной работы студентов:

- отработка изучаемого материала по печатным и электронным источникам, спектам лекций;
- изучение лекционного материала по конспекту с использованием рекомендованной литературы;
- написание конспекта-первоисточника;
- завершение практических работ и оформление отчётов;
- подготовка информационных сообщений, докладов с компьютерной презентацией, рефератов;
- подготовка материала-презентации.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студенту предоставляется возможность работать во время учебы более самостоятельно, чем учащимся в средней школе. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу.

При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут.

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- готовность студентов к самостоятельному труду;
- наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;
- консультационная помощь.

Формы самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ учебных дисциплин содержанием учебной дисциплины, учитывая степень подготовленности студентов.

2. Виды самостоятельных работ

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: - аудиторная; - внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Согласно Положению об организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов на основании компетентностного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

-для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

-для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), завершение аудиторных практических работ и оформление отчетов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

-для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

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.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов:

- подготовка докладов и информационных сообщений на заданные темы и их слайдового сопровождения;
- подготовка и написание рефератов;

- завершение практических работ и оформление отчётов;
- написание конспекта первоисточника;
- создание материала-презентации.

Чтобы развить положительное отношение студентов к внеаудиторной самостоятельной работе студентов, следует на каждом ее этапе разъяснять цели работы, контролировать понимание этих целей студентами, постепенно формируя у них умение самостоятельной постановки задачи и выбора цели.

Оценка вашей успешности ведется в традиционной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» - и отражается в электронном журнале, рассчитывается по формуле, в которой видам самостоятельной работы может быть присвоен разный вес – от 1 до 4; определены критерии оценивания в тестовой форме контроля: от 30 % до 59% правильных ответов в тесте – «удовлетворительно»; 60% – 79 % – «хорошо»; 80% -100% «отлично».

Результаты своей работы вы можете отследить в личном кабинете электронно-информационной системы, к чему имеют доступ и ваши родители.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень информационных технологий:

- Платформа для презентаций Microsoft powerpoint;
- Онлайн платформа для командной работы Miro;
- Текстовый и табличный редактор Microsoft Word;
- Портал института <http://portal.midis.info>

Перечень программного обеспечения:

1С: Предприятие. Комплект для высших и средних учебных заведений (1С – 8985755)

Mozilla Firefox

Adobe Reader

ESET Endpoint Antivirus

Microsoft™ Windows® 10 (DreamSpark Premium Electronic Software Delivery id700549166)

Microsoft™ Office®

Google Chrome

«Балаболка»

NVDA.RU

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

«Гарант аэро»

КонсультантПлюс

Научная электронная библиотека «Elibrary.ru».

Сведения об электронно-библиотечной системе

№ п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе	Краткая характеристика
1.	Наименование электронно-библиотечной системы, представляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	Образовательная платформа «Юрайт»: https://urait.ru

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий, аудиторий для практических занятий	Перечень материального оснащения, оборудования и технических средств обучения
1.	<p>Кабинет математических дисциплин № 113</p> <p>(Аудитория для проведения занятий всех видов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)</p>	<p><i>Материальное оснащение, компьютерное и интерактивное оборудование:</i></p> <p>Компьютер Плазменная панель Парты (2-х местные) Стулья Стол преподавателя Стул преподавателя Доска меловая 3-х створчатая Автоматизированное рабочее место обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».</p>
2.	<p>Библиотека. Читальный зал № 122</p>	<p>Библиотека. Читальный зал с выходом в Интернет № 122</p> <p>Автоматизированные рабочие места библиотекарей Автоматизированные рабочие места для читателей Принтер Сканер Стеллажи для книг Кафедра Выставочный стеллаж Каталогный шкаф Посадочные места (столы и стулья для самостоятельной работы) Стенд информационный</p> <p>Условия для лиц с ОВЗ:</p> <p>Автоматизированное рабочее место для лиц с ОВЗ Линза Френеля Специальная парта для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата Клавиатура с нанесением шрифта Брайля Компьютер с программным обеспечением для лиц с ОВЗ Световые маяки на дверях библиотеки Тактильные указатели направления движения Тактильные указатели выхода из помещения Контрастное выделение проемов входов и выходов из помещения Табличка с наименованием библиотеки, выполненная шрифтом Брайля Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».</p>