

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Усынин Максим Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.10.2023 18:08:59
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

Б1.О.07 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Год набора – 2020

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 19 сентября 2017 г. N 922)

Автор-составитель: Постовалова И.П.

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

Заведующий кафедрой математики и информатики,

Л.Ю. Овсяницкая

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля), цели 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.....	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	14
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	14
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	14
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	15
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	15
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	19
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19

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

1.1. Наименование дисциплины

Б1.О.07 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:

№ п/п	Код и наименование компетенций выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций
1.	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

2	ОПК 1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные 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 общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
3	ОПК 6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	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 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 ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Дискретная математика» относится к дисциплинам базовой части учебного плана по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Информатика и программирование», «Математика».

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Базы данных», «Методы оптимальных решений».

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.	17	17
Практические и семинарские занятия, час.	17	17
Самостоятельная работа	74	74
Курсовой проект (работа)	-	-
Контрольные работы	-	-
Вид итогового контроля	Зачет	Зачет

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. Основные алгебраические структуры: группоид, моноид, полугруппа, группа, кольцо, тело, поле. Изоморфизмы и гомоморфизмы. Симметрические группы. Алгебра подстановок.

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. 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 Эйлера. Метод Флери построения эйлерова цикла в графе. Гамильтоновы цепи, пути, циклы в графе. Алгоритм Робертса и Флореса построения гамильтонова цикла в графе.

Некоторые прикладные задачи теории графов. Использование алгоритмов теории графов в автоматизированном проектировании.

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				
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	5	5
Всего по дисциплине	108	74	36	17	17
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 ал-	2	УК 1, ОПК-1, ОПК-6

	гебры. Основные алгебраические структуры: группоид, моноид, полугруппа, группа, кольцо, тело, поле. Изоморфизмы и гомоморфизмы. Симметрические группы. Алгебра подстановок.		
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. Алгоритмы Краскала и Прима построения кратчайшего остова взвешенного графа.</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. Алгоритм Робертса и Флореса построения гамильтонова цикла в графе.</p> <p>Некоторые прикладные задачи теории графов. Использование алгоритмов теории графов в автоматизированном проектировании.</p>	4	УК 1, ОПК-1, ОПК-6
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>	4	УК 1, ОПК-1, ОПК-6
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>	5	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.	<p>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.</p> <p>Основные определения. Способы задания множеств. Конечные и бесконечные множества. Пустое и универсальное множества. Мощность множества. Семейство множества.</p> <p>Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Покрытие и разбиение множеств. Основные тождества алгебры множеств.</p>	2	УК 1, ОПК-1, ОПК-6	доклад, сообщение по теме
Тема 2. Отношения и функции.	<p>Понятие отношения. Бинарные отношения и способы их задания. Операции над бинарными отношениями. Обратные отношения. Композиция 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. Основные алгебраические структуры: группоид, моноид, полугруппа, группа, кольцо, тело, поле. Изоморфизмы и гомоморфизмы. Симметрические группы. Алгебра подстановок.</p>	2	УК 1, ОПК-1, ОПК-6	Расчетно-графическая работа
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,</p>	4	УК 1, ОПК-1, ОПК-6	Реферат

	<p>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. Алгоритмы Краскала и Прима построения кратчайшего остова взвешенного графа.</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. Алгоритм Робертса и Флореса построения гамильтонова цикла в графе.</p> <p>Некоторые прикладные задачи теории графов. Использование алгоритмов теории графов в автоматизированном проектировании.</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. 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	Компендиум
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>	5	УК 1, ОПК-1, ОПК-6	План – конспект доклада, презентации

5.5. Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Виды самостоятельной работы	Формируемые компетенции	Методы и формы контроля формируемых компетенций	часы
<p>Тема 1. Введение. Основные понятия теории множеств.</p>	<p>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.</p> <p>Основные определения. Способы задания множеств. Конечные и бесконечные множества. Пустое и универсальное множества. Мощность множества. Семейство множества.</p> <p>Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Покрытие и разбиение множеств. Основные тождества алгебры множеств.</p> <p><i>Компендиум</i></p>	УК 1, ОПК-1, ОПК-6	Компендиум	8
<p>Тема 2. Отношения и функции.</p>	<p>Понятие отношения. Бинарные отношения и способы их задания. Операции над бинарными отношениями. Обратные отношения. Композиция 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. Основные алгебраические структуры: группоид, моноид, полугруппа, группа, кольцо, тело, поле. Изоморфизмы и гомоморфизмы. Симметрические группы. Алгебра подстановок.</p> <p><i>Индивидуальное задание</i></p>	УК 1, ОПК-1, ОПК-6	Индивидуальное задание	8
<p>Тема 3. Основы теории графов.</p>	<p>Подграфы. Способы представления графов. Матрицы смежности и инцидентности. Маршруты, цепи, пути, циклы в графах. Основные типы графов. Операции над графами. Изо-</p>	УК 1, ОПК-1, ОПК-6	Каталог Интернет-ресурсов	16

	<p>морфизм 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. Алгоритмы Краскала и Прима построения кратчайшего остова взвешенного графа.</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. Алгоритм Робертса и Флореса построения гамильтонова цикла в графе.</p> <p>Некоторые прикладные задачи теории графов. Использование алгоритмов теории графов в автоматизированном проектировании.</p> <p><i>Каталог Интернет-ресурсов</i></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> <p><i>План – конспект доклада, презентации</i></p>	УК 1, ОПК-1, ОПК-6	План – конспект доклада, презентации	16
Тема 5. Синтез и анализ логических схем.	<p>Логические элементы. Конъюнктор. Дизъюнктор. Инвентор. Элемент Шеффера. Элемент Пирса. Построение логической схемы по формуле</p>	УК 1, ОПК-1, ОПК-6	Каталог Интернет-ресурсов	26

	функций. Минимизация сложности формул функций. Построение логической схемы по заданным условиям её работы. Анализ логических схем. Логические элементы с памятью. Триггеры. Сумматоры <i>Каталог Интернет-ресурсов</i>			
--	---	--	--	--

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Основными видами самостоятельной работы являются:

- выполнение тестовых заданий по разделам (темам) дисциплины;
- изучение основной и дополнительной литературы (оригинальных философских текстов);
- поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях;
- подготовка и написание рефератов (докладов);
- составление аналитических таблиц;
- подготовка презентации с использованием новейших компьютерных технологий.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов образовательная организация предоставляет библиотечные ресурсы, электронные библиотечные ресурсы.

7. 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.

8. 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, 2021. — 193 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469261> (дата обращения: 18.05.2022).
2. Гисин, В.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для вузов / В.Б. Гисин. — Москва: Юрайт, 2021. — 383 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468980> (дата обращения: 18.05.2022).
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, 2021. — 317 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468282> (дата обращения: 18.05.2022).
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, 2021. — 279 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468700> (дата обращения: 18.05.2022).

Дополнительные источники (при необходимости)

1. Гашков, С.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для вузов / С.Б. Гашков, А.Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2021. — 483 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469349> (дата обращения: 18.05.2022).

2. Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов: Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2015 . - 384 с.

3. Пак, В.Г. Дискретная математика: теория множеств и комбинаторный анализ. Сборник задач: учебное пособие для вузов / В.Г. Пак. — Москва: Юрайт, 2021. — 235 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471960> (дата обращения: 18.05.2022).

4. Палий, И.А. Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие для вузов / И.А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2021. — 370 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472909> (дата обращения: 18.05.2022).

1. 5. Таранников, Ю.В. Дискретная математика. Задачник: учебное пособие для вузов / Ю.В. Таранников. — Москва: Юрайт, 2021. — 385 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469363> (дата обращения: 18.05.2022).

9. 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 образования и науки Российской Федерации: <http://минобрнауки.рф/>;
- 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/>;
- eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
- ЭБС ЮРАЙТ <http://www.biblio-online.ru>

10. 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.

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

6. 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».

7. 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, конспектам 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 отчётов 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 самостоятельные работы студентов:

- подготовка докладов и информационных сообщений на заданные темы и их слайд-ового сопровождения;
- подготовка и написание рефератов;
- завершение практических работ и оформление отчётов;
- написание конспекта первоисточника;
- создание материала-презентации.

Чтобы развить положительное отношение студентов к внеаудиторной самостоятельные работы 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 .

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 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

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. «Гарант аэро»
 2. КонсультантПлюс
 3. 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, предоставляющей 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

12. 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.	Кабинет математики и статистики № 213 (Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Компьютер - 1 МФУ - 1 Проектор - 1 Интерактивная доска - 1 Парты-20 (1 местные) Стол учителя-1 Компьютер -1 Принтер-1 Шкаф большой -1 Шкаф со стеклом -2

		Стеллажи-2 Стулья-20 Стул учителя - 1 Тумба -1 Жалюзи -2 Магнитно-маркерная доска -3 Диван - 1 Доска для объявлений-1
2.	Библиотека Читальный зал № 122	<i>Компьютерное и интерактивное оборудование:</i> АРМ библиотекарей - 7, АРМ для читателей - 3, принтера - 2, сканер - 1 <i>Материальное оснащение:</i> 97 стеллажей, 3 кафедры, 7 выставочных стеллажа, 4 каталожный шкафа, рабочие столы, стулья. Каталогная система библиотеки - для обучения студентов умению пользоваться системой поиска литературы (карточная и электронная) Количество посадочных мест: 80