

Некоммерческое частное образовательное учреждение высшего образования
"Невинномысский институт экономики, управления и права"

(НЧОУ ВО "НИЭУП")

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



И.П. Мистюкова

27 марта 2024 г.

Математика. Дискретная математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Кафедра экономики и управления	
Учебный план	БД-24011 38.03.05-оfo-2023.plx 38.03.05 Бизнес-информатика, наименование ОПОП (направленность (профиль) программы): Управленческие информационные системы	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 2
аудиторные занятия	122,4	зачеты 1
самостоятельная работа	84,8	
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)		
часов на контроль	8,8	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	18		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	16	16	52	52
Практические	54	54	16	16	70	70
Контактная работа при промежуточной аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4
В том числе инт.	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	90,2	90,2	32,2	32,2	122,4	122,4
Контактная работа	90,2	90,2	32,2	32,2	122,4	122,4
Сам. работа	53,8	53,8	31	31	84,8	84,8
Часы на контроль			8,8	8,8	8,8	8,8
Итого	144	144	72	72	216	216

Программу составил(и):

д-р техн. наук, доцент, Халкеев К.В.

Рецензент(ы):

Гулин Олег Викторович, генеральный директор ООО ПФ «Вимком-Нев»

Рабочая программа дисциплины

Математика. Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 838)

составлена на основании учебного плана:

38.03.05 Бизнес-информатика, наименование ОПОП (направленность (профиль) программы): Управленческие информационные системы

утвержденного учёным советом вуза от 27.03.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра экономики и управления

Протокол от 22.03.2024 г. № 8

Зав. кафедрой Мазур Олег Анатольевич

Согласовано с представителями работодателей на заседании МК, протокол № 3 от 25 марта 2024 г.

Председатель МК  И.П. Мистюкова

25 марта 2024 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины "Математика. Дискретная математика: изучение основ дифференциального и интегрального исчисления функций одного переменного, дифференциального исчисления функций многих
1.2	переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов, изучение основ дискретной математики, формирование способности к логическому и алгоритмическому мышлению, умению решать задачи, формализовать рассуждения на естественном языке в виде формул исчисления высказываний и исчисления предикатов первого порядка с целью проверки истинности таких рассуждений
1.3	Задачи дисциплины:
1.4	- формирование математической базы, необходимой для последующего изучения дисциплин образовательной программы.
1.5	- дать теоретические знания об основах теории множеств;
1.6	- сформировать навыки применения математических методов при решении профессиональных задач;
1.7	- сформировать навыки применения математических методов обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;
1.8	- научить студентов языку математики,
1.9	подготовить к изучению и применению математических методов в экономике, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теоретические основы информатики
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Информационная безопасность
2.2.2	Проектирование информационных систем
2.2.3	Производственная практика, Преддипломная практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
ОПК-4: Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;
ОПК-4.2: Использует математические и статистические методы анализа данных для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений
ОПК-6: Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий.
ОПК-6.1: Применяет базовые знания экономики, математики и информационных технологий для решения отдельных задач в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности
ОПК-6.2: Осуществляет выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний
Знать: Основы математического анализа, линейной алгебры, математической логики.
Уметь: Применять математические методы для решения профессиональных экономических и управленческих задач. Осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командном образовании и развитии персонала
Владеть: Системным подходом для решения поставленных задач; Применения современного математического инструментария для решения экономических задач, проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Линейная алгебра и элементы аналитической геометрии						
1.1	Введение. Элементы аналитической геометрии /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
1.2	Элементы аналитической геометрии /Пр/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
1.3	Элементы аналитической геометрии /Ср/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
1.4	Матрицы и определители /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
1.5	Матрицы и определители /Пр/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
1.6	Матрицы и определители /Ср/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
1.7	Системы линейных алгебраических уравнений /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
1.8	Системы линейных алгебраических уравнений /Пр/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
1.9	Системы линейных алгебраических уравнений /Ср/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
1.10	Линейное, векторное, Евклидово пространство Линейные отображения пространства /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
1.11	Линейное, векторное, Евклидово пространство Линейные отображения пространства /Пр/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
1.12	Линейное, векторное, Евклидово пространство Линейные отображения пространства /Ср/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
1.13	Комплексные числа /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
1.14	Комплексные числа /Пр/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2

1.15	Комплексные числа /Ср/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
Раздел 2. Введение в математический анализ							
2.1	Множества. Функциональная зависимость /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
2.2	Множества. Функциональная зависимость /Пр/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
2.3	Множества. Функциональная зависимость /Ср/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
2.4	Последовательности. Предел функции. Непрерывность функций /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
2.5	Последовательности. Предел функции. Непрерывность функций /Пр/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
2.6	Последовательности. Предел функции. Непрерывность функций /Ср/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной							
3.1	Производная и дифференциал /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
3.2	Производная и дифференциал /Пр/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
3.3	Производная и дифференциал /Ср/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
3.4	Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
3.5	Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения /Пр/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
3.6	Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения /Ср/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
3.7	Применение дифференциального исчисления для исследования графика функции /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
3.8	Применение дифференциального исчисления для исследования графика функции /Пр/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2

3.9	Применение дифференциального исчисления для исследования графика функции /Ср/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
Раздел 4. Функции нескольких переменных							
4.1	Функции нескольких переменных и их непрерывность /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
4.2	Функции нескольких переменных и их непрерывность /Пр/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
4.3	Функции нескольких переменных и их непрерывность /Ср/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
4.4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
4.5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных /Пр/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
4.6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных /Ср/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
Раздел 5. Интегральное исчисление							
5.1	Неопределенный интеграл /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
5.2	Неопределенный интеграл /Пр/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
5.3	Неопределенный интеграл /Ср/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
5.4	Определенный интеграл /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
5.5	Определенный интеграл /Пр/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
5.6	Определенный интеграл /Ср/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
5.7	Несобственные интегралы /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
5.8	Несобственные интегралы /Пр/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2

5.9	Несобственные интегралы /Ср/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
Раздел 6. Ряды							
6.1	Числовые ряды /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
6.2	Числовые ряды /Пр/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
6.3	Числовые ряды /Ср/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
6.4	Функциональные ряды /Лек/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
6.5	Функциональные ряды /Пр/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	2	Приложение 2
6.6	Функциональные ряды /Ср/	1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
Раздел 7. Дифференциальные уравнения							
7.1	Дифференциальные уравнения первого порядка /Лек/	1	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
7.2	Дифференциальные уравнения первого порядка /Пр/	1	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
7.3	Дифференциальные уравнения первого порядка /Ср/	1	3	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
7.4	Дифференциальные уравнения второго порядка /Лек/	1	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
7.5	Дифференциальные уравнения второго порядка /Пр/	1	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
7.6	Дифференциальные уравнения второго порядка /Ср/	1	2,8	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
7.7	/КаттЗ/	1	0,2				
7.8	Зачет /Зачёт/	1	0		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
Раздел 8. Множества и отношения							

8.1	Введение. Множества /Лек/	2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
8.2	Введение. Множества /Пр/	2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
8.3	Введение. Множества /Ср/	2	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
8.4	Отношения /Пр/	2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
8.5	Отношения /Лек/	2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
8.6	Отношения /Ср/	2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
8.7	Соответствия /Лек/	2	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
8.8	Соответствия /Пр/	2	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
8.9	Соответствия /Ср/	2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
Раздел 9. Элементы математической логики							
9.1	Алгебра высказываний /Лек/	2	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
9.2	Алгебра высказываний /Пр/	2	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
9.3	Алгебра высказываний /Ср/	2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
9.4	Булевы функции. /Лек/	2	0,5	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
9.5	Булевы функции. /Пр/	2	0,5	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
9.6	Булевы функции. /Ср/	2	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2

9.7	Логика предикатов /Лек/	2	0,5	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
9.8	Логика предикатов /Пр/	2	0,5	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
9.9	Логика предикатов /Ср/	2	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
Раздел 10. Комбинаторный анализ							
10.1	Типовые комбинации и способы их подсчета /Лек/	2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
10.2	Типовые комбинации и способы их подсчета /Пр/	2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	2	Приложение 2
10.3	Типовые комбинации и способы их подсчета /Ср/	2	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
10.4	Рекуррентные соотношения в комбинаторном анализе /Лек/	2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
10.5	Рекуррентные соотношения в комбинаторном анализе /Пр/	2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
10.6	Рекуррентные соотношения в комбинаторном анализе /Ср/	2	3	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
Раздел 11. Теория графов							
11.1	Основные понятия теории графов. Операции на графах /Лек/	2	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
11.2	Основные понятия теории графов. Операции на графах /Пр/	2	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
11.3	Основные понятия теории графов. Операции на графах /Ср/	2	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
11.4	Маршруты и деревья /Лек/	2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
11.5	Маршруты и деревья /Пр/	2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
11.6	Маршруты и деревья /Ср/	2	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2

11.7	Виды графов /Лек/	2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 1
11.8	Виды графов /Пр/	2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
11.9	Виды графов /Ср/	2	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2
11.10	/КаттЭ/	2	0,2				
11.11	Экзамен /Экзамен/	2	8,8	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		Приложение 2

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету

1. Векторы в пространстве V_1, V_2, V_3 . Линейные операции, свойства.
2. Ортогональная проекция.
3. Линейная зависимость и независимость.
4. Базис.
5. Вычисления в координатах.
6. Произведение векторов: скалярное; векторное; смешанное.
7. Простейшие задачи аналитической геометрии: векторы и точка; деление отрезка в заданном отношении; длина отрезка.
8. Параметрические и канонические уравнения прямой.
9. Общее уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой в отрезках на осях.
10. Угол между двумя прямыми.
11. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
12. Плоскость: уравнение плоскости; угол между плоскостями; расстояние от точки до плоскости.
13. Взаимное расположение прямой и плоскости.
14. Линии второго порядка.
15. Поверхности второго порядка.
16. Виды матриц. Линейные операции над матрицами.
17. Транспонирование матриц.
18. Линейная зависимость строк и столбцов.
19. Элементарное преобразование матриц.
20. Определители n -го порядка. Основные свойства.
21. Миноры определителя и матрицы. Теорема Лапласа.
22. Обратная матрица. Матричные уравнения.
23. Пространство арифметических векторов.
24. Ранг матрицы. Вычисление рана матрицы: методом окаймляющих миноров; ме-тодом элементарных преобразований.
25. Формы записи СЛАУ. Формулы Крамера.
26. Решение произвольной СЛАУ. Фундаментальная система решений.
27. Решение произвольной СЛАУ модифицированным методом Жордана - Гаусса.
28. Определение линейного пространства. Примеры.
29. Линейная зависимость векторов линейного пространства.
30. Система векторов линейного пространства.
31. Система векторов. Свойства.
32. Базис линейного пространства. Координаты вектора. Действия над координатами векторов.
33. Размерность линейного пространства. Изоморфизм n - мерных пространств.
34. Подпространства линейного пространства. Пересечение и сумма линейных подпространств.
35. Ранг системы векторов.
36. Преобразование вектора при изменении базиса.
37. Определение линейного преобразования. Примеры.
38. Связь между матрицами и линейными преобразованиями.
39. Действия с линейными преобразованиями.
40. Обратное преобразование. Ядро и образ преобразования.
41. Связь между матрицами линейного преобразования в различных базисах.
42. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования.
43. Вычисление собственных значений и собственных векторов.
44. Каноническое разложение матрицы.

45. Возведение матрицы в степень.
 46. Определение евклидова пространства. Матрица Грамма.
 47. Неравенство Коши - Буняковского.
 48. Ортогональные системы векторов.
 49. Ортонормированные базисы.
 50. Процесс ортогонализации Грамма - Шмидта.
 51. Ортогональные преобразования.
 52. Матрица перехода в евклидовом пространстве.
 53. Приведение симметрической матрицы к диагональному виду.
 54. Ортогональные преобразования квадратичных форм.
 55. Знакоопределённые квадратичные формы. Критерии Сильвестра.
 56. Системы линейных неравенств и выпуклые множества.
 57. Кривизна плоской кривой.
 58. Вычисление кривизны линии, заданной явно (параметрически и в полярной системе координат).
 59. Радиус и круг кривизны. Центр кривизны.
 60. Эволюта и эвольвента.
 61. Предел и производная векторной функции скалярного аргумента.
 62. Уравнение касательной и нормали к плоскости к пространственной кривой.
 63. Правила дифференцирования векторной функции.
 64. Первая и вторая производные векторной функции по длине дуги.
 65. Кривизна пространственной кривой. Главная нормаль.
 66. Скорость и ускорение точки в криволинейном движении.
 67. Соприкасающаяся плоскость.
 68. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
 69. Множества и операции над множествами.
 70. Числовые множества. Грани множества. Множества в \mathbb{R}^n .
 71. Соответствия множеств. Счетные и несчетные множества.
 72. Функции и их задание.
 73. Числовые последовательности и пределы.
 74. Свойства сходящихся последовательностей.
 75. Пределы композиций последовательностей.
 76. Признаки существования предела. Первый и второй замечательные пределы.
 77. Определение монотонных функций, композиций и суперпозиций функций.
 78. Предел функций и его свойства.
 79. Непрерывность функций. Типы разрывов.
 80. Теоремы о непрерывных функциях.
 81. Сравнение бесконечно малых.
 82. Определение производной. Геометрический и физический смысл.
 83. Понятие дифференцируемости функции.
 84. Дифференциалы функций.
 85. Правила дифференцирования суммы, произведения, частного.
 86. Теорема о производной обратной функции.
 87. Дифференцирование сложной функции.
 88. Производные и дифференциалы высших порядков.
 89. Теоремы о дифференцируемых функциях.
 90. Раскрытие неопределенностей.
 91. Разложение функций по формуле Тейлора.
 92. Формула Маклорена. Формула Маклорена в асимптотических формулах и вычислениях пределов функций.
 93. Признак монотонности функции. Точки локального экстремума.
 94. Выпуклость и точки перегиба функции.
 95. Асимптоты графика функции.
 96. Понятие функции нескольких переменных. Область определения и область изменения функции.
 97. Бесконечно малые функции, их связь с понятием предела.
 98. Теоремы о пределах.
 99. Два определения непрерывности функций нескольких переменных (по Коши и по Гейне), их эквивалентность.
 100. Свойства непрерывных функций нескольких переменных.
- 4.5 Вопросы к экзамену
1. Множества, основные понятия.
 2. Операции над множествами.
 3. Диаграммы Эйлера-Венна.
 4. Алгебра множеств.
 5. Свойства множеств.
 6. Упорядоченные пары.
 7. Прямое произведение двух множеств.
 8. Отношения и их свойства.
 9. Бинарные отношения и их свойства. 10. Обратные отношения.
 11. Композиция отношений.
 12. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности.

13. Отношение порядка.
14. Операции над бинарными отношениями.
15. Функции.
16. Обратные функции и композиция функций.
17. Принцип Дирихле.
18. Способы задания переключательных функций.
19. Разложение переключательных функций по переменным.
20. Специальные разложения ПФ.
21. Не полностью определенные (частные) ПФ.
22. Совершенные нормальные формы.
23. Минимизация ПФ и не полностью определенных ПФ.
24. Замыкание множества переключательных функций.
25. Теорема о функциональной полноте. Теорема Поста.
26. Полином Жегалкина.
27. Неразрешимые алгоритмические проблемы.
28. Основное определение графа.
29. Смежность графа.
30. Диаграмма.
31. Понятие орграфа. Узлы и дуги.
32. Понятие псевдографа или графа с петлями.
33. Понятие гиперграфа.
34. Понятие помеченного или нагруженного графа.
35. Изоморфизм графов.
36. Элементы графов (подграфы, валентность). Теорема Эйлера
37. Маршруты, цепи, циклы в графе.
38. Расстояние между вершинами. Длина маршрута. Диаметр графа. Ярус.
39. Связность. Компоненты связности.
40. Виды графов (тривиальные, полные, двудольные).
41. Направленные графы и сети.
42. Операции над графами.
43. Матрица смежности. Матрица инцидентности. Списки смежности.
44. Обходы графов.
45. Орграфы и бинарные отношения.
46. Достижимость и упорядоченность.
47. Транзитивное замыкание.
48. Потоки в сетях. Разрезы.
49. Кратчайшие пути.
50. Деревья и леса. Основные свойства деревьев.
51. Кратчайший остов.
52. Фундаментальные циклы и разрезы.
53. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены учебным планом

5.3. Фонд оценочных средств

Оценочные материалы по дисциплине «Математика. Дискретная математика» находятся в приложении 2

5.4. Перечень видов оценочных средств

Перечень видов оценочных средств по дисциплине «Математика. Дискретная математика» находятся в приложении 2

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Когабаев, Н. Т.	Дискретная математика и теория алгоритмов: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2023
Л1.2	Дехтярь, М. И.	Дискретная математика: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Казанский, А. А.	Дискретная математика в задачах	Москва: Техносфера, 2022
Л2.2	Шнарева, Г. В.	Дискретная математика. Методическое пособие по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» для бакалавров всех форм обучения. В 2 частях. Ч.1: методическое пособие	Симферополь: Университет экономики и управления, 2021
Л2.3	Черняева, С. Н., Коробова, Л. А., Толстова, И. С.	Дискретная математика в программировании. Практикум: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	аналитический ресурс в области ИТ
Э2	Аналитический ресурс в области ИТ и BPM
Э3	Научная электронная библиотека

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

6.3.1.1	Используемое программное обеспечение:
6.3.1.2	Kaspersky Security Cloud – Free (свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства);
6.3.1.3	Подписка Azure Dev Tools for Teaching Подписка на программное обеспечение «Azure Dev Tools for Teaching»;
6.3.1.4	OrderNumber: ICM-182009, идентификатор подписки: 7562a8d2-e5ab-4243-bfb1-ea70a9eca784, Customer №: 1831121443;
6.3.1.5	Microsoft Office 2016 Лицензия: V0878238 OfficeProPlusEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent;
6.3.1.6	Линко 6.5 (сетевая версия) Договор от 16.08.2012 № 4608;
6.3.1.7	Stadia 8.0 Лицензионное соглашение от 20.08.2012;
6.3.1.8	EclipseIDEforJavaEEDevelopers Eclipse Public License - v 1.0;
6.3.1.9	NetBeans (свободно распространяемое программное обеспечение);
6.3.1.10	AndroidStudio (свободно распространяемое программное обеспечение);
6.3.1.11	IntelliJIDEA Соглашение о подписке на toolbox для студентов и преподавателей
6.3.1.12	Версия 4.0, от 1 сентября 2021 г
6.3.1.13	

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	http://www.idc.com / IDC - аналитический ресурс в области ИТ
6.3.2.2	http://bpms.ru / BPMS.ru - Аналитический ресурс в области ИТ и BPM
6.3.2.3	http://www.elibrary.ru/ - Научная электронная библиотека
6.3.2.4	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс- СК»;
6.3.2.5	Справочно-правовая система «Гарант»

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

7.1	Учебная аудитория № 306 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»
7.2	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), комплект технических средств обучения (ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации, телевизионная система), DVD-диски, учебно-наглядные пособия (плакаты), демонстрационный раздаточный набор планиметрических и стереометрических тел
7.3	Учебная аудитория № 405 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»
7.4	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), комплект технических средств обучения (ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации, телевизионная система), информационные стенды, портреты выдающихся ученых

7.5	Учебная аудитория № 506 «Лаборатория информационных технологий и программирования. Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»
7.6	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), колонки для воспроизведения звука (1 шт.), наушники (4 шт.), системный блок ИТТ Ryzen 5 1600/A320/16Gb/120Gb SSD/1Tb HDD/GT 1030 2Gb/mATX 450W (11 шт.), монитор 23.8 AOC 24B2XDM Black (11 шт.), клавиатура (11 шт.), компьютерная мышь (11 шт.). Многофункциональное устройство (МФУ) формата А4. Сетевой маршрутизатор, информационный стенд, сейф. Проектор. Экран. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации.
7.7	Специальное помещение № 801 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»
7.8	Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники
7.9	

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

Методические материалы по дисциплине «Математика. Дискретная математика» находится в приложении 3.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Министерства науки и высшего образования России от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
 - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на

бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачет, экзамен.