


Невинномысский институт экономики, управления и права
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

 Мистюкова И.П.
«25» марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.01 Дискретная математика для программистов

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	<i>09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)</i>
Направленность (профиль) программы	<i>Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем</i>
Уровень высшего образования	<i>бакалавриат</i>
Форма обучения	<i>очная, заочная</i>
Выпускающая кафедра	<i>Информационных систем и программирования</i>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<i>Общетеchnических дисциплин</i>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины (модуля)
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Структура и содержание дисциплины (модуля)
 - 3.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся
 - 3.2 Наименование лекционных занятий
 - 3.3. Наименование лабораторного практикума
 - 3.4. Наименование практических занятий
 - 3.5. Самостоятельная работа обучающегося
 - 3.6. Дидактика дисциплины (модуля)
4. Формы контроля и оценочные средства
 - 4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
 - 4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся ЗФО)
 - 4.4 Примерная тематика рефератов (эссе, докладов и др.)
 - 4.5 Вопросы к экзамену
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
7. Образовательные технологии
8. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) (утвержден приказом Минобрнауки России от 12.01.2016 № 5)


Программу составили:


Мельникова Е.Н., канд. пед. наук, доцент
кафедры ОТД

Заведующий кафедрой ОТД

Коклин И.М., д-р техн. наук, доцент


подпись


подпись

Программа одобрена на заседании МК института
Председатель МК  Соловьева Н.В.
Протокол № 3 от 19 марта 2020г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины Б1.В.01 «Дискретная математика для программистов» является формирование у обучающихся комплекса знаний, умений, владений методами дискретной математики, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами, а также формирование фундаментальной математической подготовки с усилением ее прикладной направленности. Модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».

Задачи дисциплины:

- сформировать способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»;
- дать теоретические знания об основах теории множеств;
- сформировать навыки применения математических методов при решении профессиональных задач;
- сформировать навыки применения математических методов обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;
- научить владеть навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.01 «Дискретная математика для программистов» относится к блоку Б1 Дисциплины (модули), вариативная часть.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе во 2 семестре обучающимися ОФО, 2 курсе в 4 семестре обучающимися ЗФО.

2.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Название компетенций	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции			
ПК-1	Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»	Пороговый уровень: Знать: основы теории баз данных, основные понятия и определения, модели данных, иерархическая, сетевая и реляционная, а также постреляционные модели данных (3.1); структуры и алгоритмы обработки данных (3.4) Уметь: использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения (У.2); использовать методы проектирования человеко-машинного интерфейса (У.3); Владеть: теорией языков программирования и методами трансляции (В.2); технологиями проектирования и реализации базы знаний экспертов (В.3) Повышенный уровень: Знать: модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» (3.9); основы информационно-управляющих систем (3.13) Уметь: моделировать работу алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов баз данных (У.4); проектировать, описывать	Пороговый уровень: Знать: основы теории баз данных, основные понятия и определения, модели данных, иерархическая, сетевая и реляционная, а также постреляционные модели данных для решения задач дискретной математики (3.1); структуры и алгоритмы обработки данных методами дискретной математики (3.4) Уметь: использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения (У.2); использовать методы проектирования человеко-машинного интерфейса для решения задач дискретной математики (У.3); Владеть: теорией языков программирования и методами трансляции для решения задач дискретной математики (В.2); технологиями проектирования и реализации базы знаний экспертов для решения задач дискретной математики (В.3); Повышенный уровень: Знать: модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»

		<p>на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов (У.5)</p> <p>Владеть: навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» (В.5); навыками разработки моделей компонентов информационных систем (В.6)</p>	<p>для решения задач дискретной математики (3.9); основы информационно-управляющих систем методами дискретной математики (3.13)</p> <p>Уметь: моделировать работу алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов баз данных для решения задач дискретной математики (У.4); проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов для решения задач дискретной математики (У.5)</p> <p>Владеть: навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» для решения задач дискретной математики (В.5); навыками разработки моделей компонентов информационных систем для решения задач дискретной математики (В.6)</p>
--	--	--	--

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы студентов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы ОФО/ЗФО							
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КРП	Катт*	СР	Формы контроля	Всего часов
1	Множества и отношения	4/1	12/2	-	-	-	8/22	-	24/25
2	Переключательные функции	4/1	12/4	-	-	-	8/37	-	24/42
3	Теория графов	6/1	18/2	-	-	-	12/22	-	36/25
4	Введение в теорию автоматов	4/1	12/4	-	-	-	8/38	-	24/43
	Экзамен (2 семестр ОФО/4 семестр ЗФО)	-	-	-	-	0,2/0,2	-	35,8/8,8	36/9
Итого:		18/4	54/12	-		0,2/0,2	36/119	35,8/8,8	144/144

Примечание: *Катт – контактная работа (аттестация).

3.2 Наименование лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Объем, часов ОФО/ЗФО	Тема лекции
1	Множества и отношения	2/1	Тема 1.1 Введение. Множества
		1/0	Тема 1.2 Отношения
		1/0	Тема 1.3 Соответствия
Всего по Разделу 1		4/1	

2	Переключательные функции	2/1	Тема 2.1 Переключательные функции
		2/0	Тема 2.2 Модели компонентов информационных систем. Модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».
Всего по Разделу 2		4/1	
3	Теория графов	2/1	Тема 3.1 Основные понятия теории графов. Операции на графах
		2/0	Тема 3.2 Маршруты и деревья
		2/0	Тема 3.3 Виды графов
Всего по Разделу 3		6/1	
4	Введение в теорию автоматов	2/1	Тема 4.1 Схемы алгоритмов. Методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»
		2/0	Тема 4.2 Схемы потоков данных
Всего по Разделу 4		4/1	
2 семестр ОФО/4 семестр ЗФО		18/4	

Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций, приведенными в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 2.1).

3.3 Наименование лабораторных работ

Не предусмотрен рабочим учебным планом.

3.4 Наименование практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Объем, часов ОФО/ЗФО	Тема практического занятия
1	Множества и отношения	6/1	Тема 1.1 Множества
		4/1	Тема 1.2 Отношения
		2/0	Тема 1.3 Соответствия
Всего по Разделу 1		12/2	
2	Переключательные функции	6/2	Тема 2.1 Переключательные функции
		6/2	Тема 2.2 Модели компонентов информационных систем. Модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».
Всего по Разделу 2		12/4	
3	Теория графов	6/2	Тема 3.1 Основные понятия теории графов. Операции на графах
		6/0	Тема 3.2 Маршруты и деревья
		6/0	Тема 3.3 Виды графов
Всего по Разделу 3		18/2	
4	Введение в теорию автоматов	6/2	Тема 4.1 Схемы алгоритмов. Методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»

		6/2	Тема 4.2 Схемы потоков данных
Всего по Разделу 4		12/4	
2 семестр ОФО/4 семестр ЗФО		54/12	

Практическое занятие по каждой теме предполагает овладение обучающимися необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций, приведенными в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 2.1).

3.5 Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СР	Трудоемкость, часов ОФО/ЗФО
Раздел 1 Множества и отношения	1	Проработка материалов лекций	1/0
	2	Подготовка к практическим занятиям	5/1
	3	Самостоятельное изучение материала тем и выполнение заданий для СР	2/21
Итого			8/22
Раздел 2 Переключа- тельные функции	1	Проработка материалов лекций	1/0
	2	Подготовка к практическим занятиям	5/3
	3	Самостоятельное изучение материала тем и выполнение заданий для СР	2/34
Итого			8/37
Раздел 3 Теория графов	1	Проработка материалов лекций	2/0
	2	Подготовка к практическим занятиям	3/1
	3	Самостоятельное изучение материала тем и выполнение заданий для СР	2/16
	4	Подготовка к занятию в интерактивной форме	5/5
Итого			12/22
Раздел 4 Введение в теорию авто- матов	1	Проработка материалов лекций	1/0
	2	Подготовка к практическим занятиям	5/3
	3	Самостоятельное изучение материала тем и выполнение заданий для СР	2/35
Итого			8/38
Всего по дисциплине СР			36/119
Раздел 1-4		Подготовка к экзамену	35,8/8,8
Итого на формы контроля			35,8/8,8

3.6 Дидактика дисциплины (модуля)

Раздел 1. Множества и отношения

Раздел 1. Множества и отношения

Тема 1.1 Множества

Основные понятия. Основы дискретной математики для программистов. Операции над множествами. Диаграммы Венна. Сравнения множеств. Разбиения и покрытия. Алгебра подмножеств, булеан, свойства операций над множествами. Представление множеств в ЭВМ. Методики использования программных средств для решения практических задач. Способы разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».

Тема 1.2 Отношения

Упорядоченные пары. Прямое произведение множеств. Отношения и их свойства. Бинарные отношения, основные определения. Свойства бинарных отношений. Сечения и фактор – множество. Обратные отношения. Композиция отношений. Отношение эквивалентности. Понятие класса эквивалентности. Отношение порядка, основные определения.

Тема 1.3 Соответствия

Соответствия и их свойства, основные определения. Функции и отображения. Типы отображений. Образы и прообразы. Свойства отображений относительно основных операций теории множеств. Композиция отображений. Отображения и подстановки. Понятие операции. Свойства операций. Гомоморфизмы и изоморфизмы. Операции над бинарными отношениями. Решение задач дискретной математики с использованием теории языков программирования и методов трансляции, баз данных, основных понятий и определений, моделей данных, иерархической, сетевой и реляционной, а также постреляционной моделей данных. Методики внедрения программных продуктов ведущих фирм-разработчиков для решения задач дискретной математики.

Раздел 2. Переключательные функции

Тема 2.1 Переключательные функции

Способы задания переключательных функций, условные обозначения логических функций на схемах. Основы дискретной математики для программистов. Не полностью определенные (частные) ПФ. Минимизация ПФ и не полностью определенных ПФ.

Тема 2.2 Модели компонентов информационных систем. Модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».

Теорема Поста о функциональной полноте. Полином Жегалкина. Примеры функционально полных базисов. Специальные разложения ПФ. Замыкание множества переключательных функций. Разрешимые и неразрешимые проблемы. Решение задач дискретной математики с использованием теории языков программирования и методов трансляции, баз данных, основных понятий и определений, моделей данных, иерархической, сетевой и реляционной, а также постреляционной моделей данных, методик внедрения программных продуктов ведущих фирм-разработчиков. Модели компонентов информационных систем. Модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».

Раздел 3. Теория графов

Тема 3.1 Основные понятия и операции на графах

Основные понятия теории графов. Основы дискретной математики для программистов. Виды графов. Способы задания графов. Операции над частями графа. Графы и бинарные отношения.

Тема 3.2 Маршруты и деревья

Основные определения. Цепи и циклы в графах. Маршруты в графах. Понятие дерева. Свойства деревьев. Корневые деревья. Символ дерева. Алгоритм построения дерева. Взвешенные графы. Основное дерево минимального веса. Структурный анализ графов. Эйлеровы и гамильтоновы графы.

Тема 3.3 Виды графов

Виды графов. Графы и бинарные отношения. Маршруты в графах. Взвешенные графы. Структурный анализ графов. Алгоритм построения дерева. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Решение задач дискретной математики с использованием теории языков программирования и методов трансляции, баз данных, основных понятий и определений, моделей данных, иерархической, сетевой и реляционной, а также постреляционной моделей данных, методик внедрения программных продуктов ведущих фирм-разработчиков.

Раздел 4. Введение в теорию автоматов

Тема 4.1 Схемы алгоритмов. Методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»

Правила выполнения схем. Правила применения символов. Основы дискретной математики для программистов. Детализация. Компактное представление множества носителей данных одинакового вида. Символы в схемах алгоритмов. Методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».

Тема 4.2 Схемы потоков данных

Схемы потоков данных. Правила применения символов. Символы в схемах алгоритмов. Представление множества носителей данных одинакового вида. Решение задач дискретной мате-

матики с использованием теории языков программирования и методов трансляции, баз данных, основных понятий и определений, моделей данных, иерархической, сетевой и реляционной, а также постреляционной моделей данных, методик внедрения программных продуктов ведущих фирм-разработчиков.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена.

Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач; при защите докладов на практических занятиях, проверке самостоятельной работы обучающихся.

Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), дисциплины ¹	Контролируемые компетенции	Контролируемые результаты обучения: знания, умения, навыки	Формы и методы контроля	
				Вид фонда оценочных средств ²	Форма контроля ³
1	Раздел 1. Тема 1.1-1.3	ПК-1	3.1, 3.4, 3.9 У.2, У.3, У.4 В.2, В.3, В.5	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий к темам 1.1-1.3 Комплект заданий для СР к темам 1.1-1.3	Проверка заданий для СР, опрос по вопросам плана практических занятий.
2	Раздел 2. Тема 2.1-2.2	ПК-1	3.4, 3.9, 3.13 У.3, У.4, У.5 В.2, В.3, В.5, В.6	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий к темам 2.1-2.2 Комплект заданий для СР к темам 2.1-2.2	Проверка заданий для СР, опрос по вопросам плана практических занятий.
3	Раздел 3. Тема 3.1-3.3	ПК-1	3.4, 3.9, 3.13 У.2, У.3, У.4, У.5 В.3, В.5, В.6	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий к темам 3.1-3.3 Комплект заданий для СР к темам 3.1-3.3	Проверка заданий для СР, опрос по вопросам плана практических занятий.
4	Раздел 4. Тема 4.1-4.2	ПК-1	3.1,3.9, 3.13 У.2, У.4, У.5 В.2, В.3, В.6	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий к темам 4.1-4.2 Комплект заданий для СР к темам 4.1-4.2	Проверка заданий для СР, опрос по вопросам плана практических занятий.

4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-1 Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»			
Знать:	основы теории баз данных, основные понятия и определения, модели	основы теории баз данных, основные понятия и определения, модели данных, иерархи-	основы теории баз данных, основные понятия и определения, модели данных, иерархическая,

	данных, иерархическая, сетевая и реляционная, а также постреляционные модели данных; структуры и алгоритмы обработки данных	ческая, сетевая и реляционная, а также постреляционные модели данных; структуры и алгоритмы обработки данных; модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»; основы информационно-управляющих систем	сетевая и реляционная, а также постреляционные модели данных для решения задач дискретной математики; структуры и алгоритмы обработки данных методами дискретной математики; модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» для решения задач дискретной математики; основы информационно-управляющих систем методами дискретной математики
Уметь:	использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения; использовать методы проектирования человеко-машинного интерфейса; моделировать работу алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов баз данных	использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения; использовать методы проектирования человеко-машинного интерфейса; моделировать работу алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов баз данных; проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов	использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения; использовать методы проектирования человеко-машинного интерфейса для решения задач дискретной математики; моделировать работу алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов баз данных для решения задач дискретной математики; проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов для решения задач дискретной математики
Иметь навыки и/или опыт:	теорией языков программирования и методами трансляции; технологиями проектирования и реализации базы знаний экспертов; навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»	теорией языков программирования и методами трансляции; технологиями проектирования и реализации базы знаний экспертов; навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»; навыками разработки моделей компонентов информационных систем	теорией языков программирования и методами трансляции для решения задач дискретной математики; технологиями проектирования и реализации базы знаний экспертов для решения задач дискретной математики; навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» для решения задач дискретной математики; навыками разработки моделей компонентов информационных систем для решения задач дискретной математики

4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся на ЗФО)

Не предусмотрен учебным планом

4.4 Примерная тематика рефератов

Не предусмотрен учебным планом

4.5 Вопросы к экзамену

1. Способы разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».
2. Множества, основные понятия.
3. Операции над множествами.
4. Диаграммы Эйлера-Венна.
5. Алгебра множеств.

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

Задачи:

Задание №1. Используя диаграммы Эйлера – Венна, решить задачу:

1. Каждый из 500 студентов обязан посещать хотя бы один из трех спецкурсов: по математике, по физике, по астрономии. Три спецкурса посещают 10 студентов, по математике и физике – 30, по математике и астрономии – 25; спецкурс только по физике – 80 студентов. Известно также, что спецкурс по математике посещают 345 студентов, по физике – 145, по астрономии – 100 студентов. Сколько студентов посещают спецкурс только по астрономии? Сколько студентов посещают два спецкурса?
2. 500 студентов посещают три спецкурса. Спецкурс только по математике, только по математике и физике и только по физике и астрономии посещают одинаковое число студентов; три спецкурса посещают 20 студентов. Спецкурс по математике посещают столько же студентов, сколько спецкурс по физике. Один спецкурс по физике посещают 50 студентов, а спецкурс по астрономии – 250 студентов. Сколько студентов посещают только один спецкурс?
3. Экзамен по математике содержал три задачи: по алгебре, по геометрии и по тригонометрии. Из 750 абитуриентов задачу по алгебре решили 400 абитуриентов, по геометрии — 480, по тригонометрии 420; задачи по алгебре или геометрии решили 630 абитуриентов; по геометрии или тригонометрии – 600 абитуриентов; по алгебре или тригонометрии 620 абитуриентов; 100 абитуриентов не решили ни одной задачи. Сколько абитуриентов решили все задачи? Сколько абитуриентов решили только одну задачу?
4. Экзамен по математике содержал три задачи: по алгебре, геометрии и тригонометрии. Из 800 абитуриентов задачу по алгебре решили 250 человек, по алгебре или геометрии – 660 человек, по две задачи решили 400 человек, из них две задачи по алгебре и геометрии решили 150 человек, по алгебре и тригонометрии 50 человек; ни один абитуриент не решил все задачи; 20 абитуриентов не решили ни одной задачи; только по тригонометрии задачи решили 120 человек. Сколько решили только одну задачу? Сколько человек решили задачи по геометрии?
5. На кафедре иностранных языков работают 20 преподавателей, из них 12 преподают английский язык, 11 – немецкий, 9 французский; 5 преподавателей преподают английский и немецкий языки, 4 английский и французский, 3 –немецкий и французский. Сколько преподавателей преподают все три языка? Только два языка?
6. На кафедре иностранных языков работают 37 преподавателей, из них французский преподают 23 преподавателя, английский язык – 16 преподавателей, немецкий язык – 13; все три языка – 3 преподавателя. Число преподавателей, ведущих занятия только по английскому языку равно числу преподавателей, ведущих занятия только по немецкому языку. Число преподавателей, ведущих занятия только по английскому и немецкому языкам, равно числу преподавателей, ведущих занятия только по немецкому и французскому языкам. Сколько преподавателей преподают один иностранный язык? Сколько преподавателей преподают только английский язык?
7. На курсах иностранных языков учится 600 человек, из них французский изучают 220 человек, английский – 270 человек, слушатели, изучающие английский язык, не изучают немецкий язык; один французский язык изучают 100 человек, один немецкий – 180 человек. Сколько человек изучает по два иностранных языка? Сколько человек изучает один иностранный язык?
8. Группа студентов из 25 человек сдала экзаменационную сессию со следующими результатами: 2 человека получили только «отлично»; 3 человека получили отличные, хорошие и удовлетворительные оценки; 4 человека – только «хорошо»; 3 человека – только хорошие и удовлетворительные оценки; число студентов, сдавших сессию только на «отлично» и «хорошо», равно числу студентов, сдавших сессию только на «удовлетворительно». Студентов, получивших только отличные и удовлетворительные оценки – нет. Удовлетворительные или хорошие оценки получили 22 студента. Сколько студентов не явилось на экзамены? Сколько студентов сдали сессию на «удовлетворительно»?
9. На курсы иностранных языков зачислено 300 слушателей. Из них французский или английский языки изучают 250 человек, английский и немецкий – 60 человек, английский и французский – 80 человек; число слушателей, изучающих только французский язык, равно чис-

- лу слушателей, изучающих только немецкий язык; 70 человек изучает только английский язык. Занятия по французскому и немецкому языкам проводятся одновременно. Сколько слушателей изучает немецкий язык или французский? Сколько слушателей не посещает занятия?
10. Преподаватели кафедры Прикладной математики преподают на трех факультетах: механическом, технологическом, экономическом. На технологическом факультете работает 22 преподавателя, на механическом – 23 преподавателя, на механическом или экономическом – 36 преподавателей; только на технологическом факультете – 10 преподавателей; 2 – на трех факультетах; 5 преподавателей работают только на механическом и экономическом факультетах. Число преподавателей, работающих только на механическом и технологическом факультетах, равно числу преподавателей, работающих на экономическом и технологическом факультетах. Сколько преподавателей работает на кафедре? Сколько преподавателей работают только на одном факультете?
 11. Каждый из 360 студентов обязан посещать хотя бы один из трех спецкурсов: по математике, по физике, по астрономии. Три спецкурса посещают 10 студентов, по математике и физике – 20, по математике и астрономии – 15; спецкурс только по физике – 100 студентов. Известно также, что спецкурс по математике посещают 215 студентов, по физике – 145, по астрономии – 60 студентов. Сколько студентов посещают спецкурс только по астрономии и только по математике? Сколько студентов посещают два спецкурса?
 12. 600 студентов посещают три спецкурса. Спецкурс только по математике, только по математике и физике и только по физике и астрономии посещают одинаковое число студентов; три спецкурса посещают 30 студентов. Спецкурс по математике посещают столько же студентов, сколько спецкурс по физике. Один спецкурс по физике посещают 60 студентов, а спецкурс по астрономии – 350 студентов. Сколько студентов посещают только один спецкурс?
 13. Экзамен по математике содержал три задачи: по алгебре, по геометрии и по тригонометрии. Из 650 абитуриентов задачу по алгебре решили 300 абитуриентов, по геометрии — 380, по тригонометрии 320; задачи по алгебре или геометрии решили 530 абитуриентов; по геометрии или тригонометрии – 500 абитуриентов; по алгебре или тригонометрии 540 абитуриентов; 50 абитуриентов не решили ни одной задачи. Сколько абитуриентов решили все задачи? Сколько абитуриентов решили только одну задачу?
 14. Экзамен по математике содержал три задачи: по алгебре, геометрии и тригонометрии. Из 700 абитуриентов задачу по алгебре решили 150 человек, по алгебре или геометрии – 550 человек, по две задачи решили 300 человек, из них две задачи по алгебре и геометрии решили 50 человек, по алгебре и тригонометрии 30 человек; ни один абитуриент не решил все задачи; 10 абитуриентов не решили ни одной задачи; только по тригонометрии задачи решили 140 человек. Сколько решили только одну задачу? Сколько человек решили задачи по геометрии?
 15. На кафедре иностранных языков работают 23 преподавателей, из них 14 преподают английский язык, 13 – немецкий, 10 французский; 6 преподавателей преподают английский и немецкий языки, 5 английский и французский, 3 – немецкий и французский. Сколько преподавателей преподают все три языка? Только два языка?
 16. На кафедре иностранных языков работают 35 преподавателей, из них французский преподают 21 преподавателя, английский язык – 14 преподавателей, немецкий язык – 15; все три языка – два преподавателя. Число преподавателей, ведущих занятия только по английскому языку равно числу преподавателей, ведущих занятия только по немецкому языку. Число преподавателей, ведущих занятия только по английскому и немецкому языкам, равно числу преподавателей, ведущих занятия только по немецкому и французскому языкам. Сколько преподавателей преподают один иностранный язык? Сколько преподавателей преподают один английский язык?
 17. На курсах иностранных языков учится 500 человек, из них французский изучают 220 человек, английский – 270 человек, слушатели, изучающие английский язык, не изучают немецкий язык; один французский язык изучают 50 человек, один немецкий – 90 человек. Сколь-

- ко человек изучает по два иностранных языка? Сколько человек изучает один иностранный язык?
18. Группа студентов из 25 человек сдала экзаменационную сессию со следующими результатами: 3 человека получили только «отлично», 4 человека получили отличные, хорошие и удовлетворительные оценки; 3 человека только «хорошо»; 4 человека только хорошие и удовлетворительные оценки; число студентов, сдавших сессию только на «отлично» и «хорошо», равно числу студентов, сдавших сессию только на «удовлетворительно». Студентов, получивших только отличные и удовлетворительные оценки – нет. Удовлетворительные или хорошие оценки получили 22 студента. Сколько студентов не явилось на экзамены? Сколько студентов сдали сессию только на «удовлетворительно»?
 19. На курсы иностранных языков зачислено 350 слушателей. Из них французский или английский языки изучают 300 человек, английский и немецкий – 90 человек, английский и французский – 100 человек; число слушателей, изучающих только французский язык, равно числу слушателей, изучающих только немецкий язык; 80 человек изучает только английский язык. Занятия по французскому и немецкому языкам проводятся одновременно. Сколько слушателей изучает немецкий язык или французский? Сколько слушателей не посещает занятия?
 20. Преподаватели кафедры Прикладной математики преподают на трех факультетах: механическом, технологическом, экономическом. На технологическом факультете работает 26 преподавателей, на механическом – 23 преподавателя, на механическом или экономическом – 38 преподавателей; только на технологическом факультете – 10 преподавателей; 2 – на трех факультетах; 7 преподавателей работают только на механическом и экономическом факультетах. Число преподавателей, работающих только на механическом и технологическом факультетах, равно числу преподавателей, работающих на экономическом и технологическом факультетах. Сколько преподавателей работает на кафедре? Сколько преподавателей работают только на одном факультете?

Задание №2. Упростить выражение:

1. $(\overline{A \setminus B \setminus B \cap C}) \setminus \overline{C \cup D}$
2. $(A \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C) \cap \overline{A} \cap B \setminus C$
3. $\overline{\overline{A \setminus B \cup C} \setminus \overline{A \cap \overline{B} \cap C} \cup A \cap B \cap C}$
4. $\overline{\overline{A \cup A \cup B \cup \overline{B} \cup \overline{C}} \setminus A}$
5. $\overline{A \cup (A \setminus \overline{B}) \cup (\overline{A} \setminus \overline{B})}$
6. $\overline{A \setminus \overline{B \cap C} \setminus A \cap \overline{B} \cap C \cup A \cup B \cap C}$
7. $A \cup B \cap \overline{\overline{B \cup \overline{C}} \setminus \overline{B}}$
8. $(A \cup \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C) \cap \overline{A} \cap B \cap C$
9. $(A \cup B \cap C) \setminus (\overline{B \cup \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cap C}) \cup (\overline{A \cup B \cup C})$
10. $(A \cup (B \setminus A) \cup \overline{A} \cap C) \cap \overline{A} \cap C \setminus C$
11. $\overline{B \setminus A \setminus C \Delta A \cup B \cup \overline{C}}$
12. $C \cup A \setminus \overline{B \Delta A \Delta B \Delta \overline{C}}$
13. $A \Delta \overline{B \cup A \cap \overline{C} \Delta \overline{A} \Delta \overline{B}}$
14. $\overline{C \setminus A \setminus \overline{B} \cup A \Delta B \cap C \cup A}$
15. $\overline{B \setminus C \Delta A \cap B \Delta \overline{A} \Delta \overline{C}}$
16. $\overline{\overline{A \cap \overline{B} \cup C \Delta C \cup B \cap A} \setminus \overline{C}}$
17. $\overline{A \cup B \cap \overline{B \Delta \overline{C}} \setminus \overline{B}}$
18. $\overline{\overline{A \cap A \Delta \overline{B} \cup \overline{A} \setminus \overline{B}}}$
19. $\overline{\overline{A \cup A \cup B \cup \overline{B} \cap \overline{C} \Delta A}}$
20. $\overline{(A \setminus B \Delta B \cap C) \setminus \overline{C} \cap B}$

Задание №3.

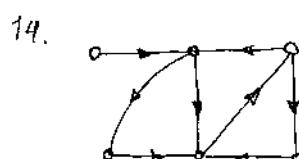
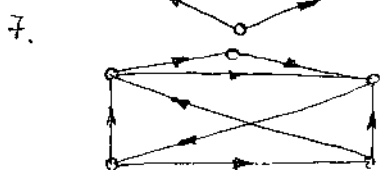
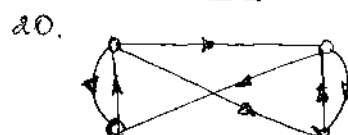
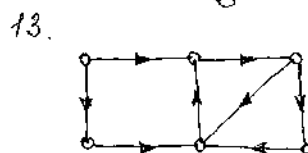
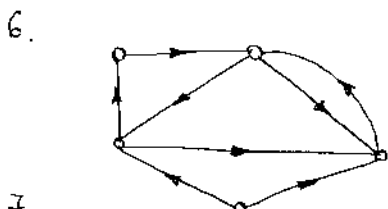
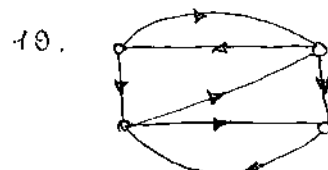
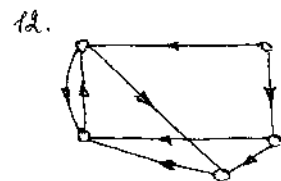
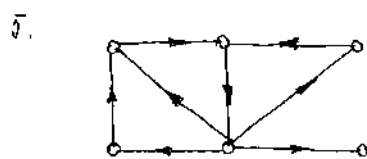
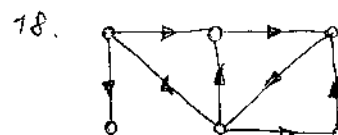
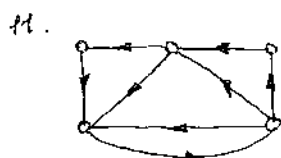
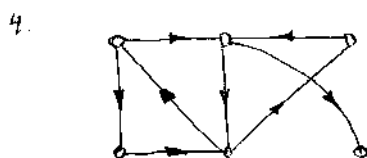
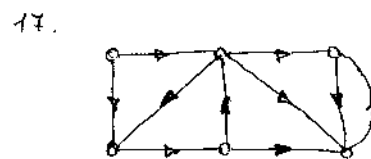
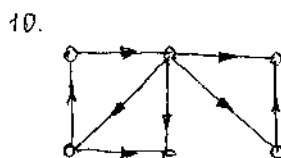
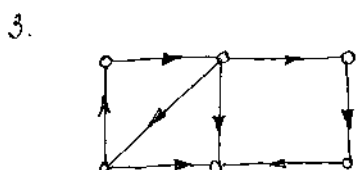
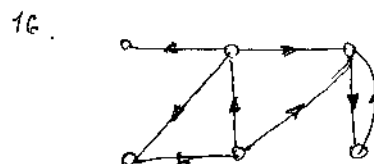
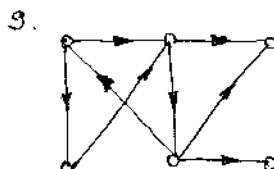
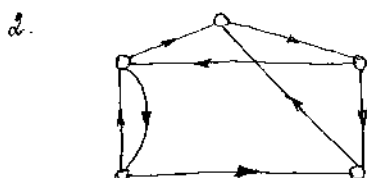
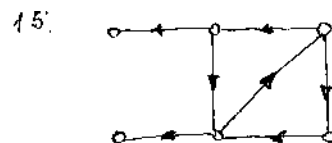
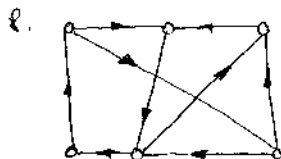
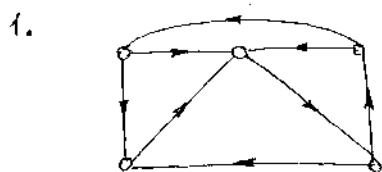
Создайте три множества, элементы которых представляют собой натуральные числа, полученные в соответствии с Вашими фамилией и именем и отчеством, т.е. содержащие число цифр, равное соответствующему числу букв в фамилиях, именах и отчествах. Множество, соответствующее фамилии, содержит цифры натурального ряда. Множество, соответствующее имени, содержит четные цифры натурального ряда, а множество, соответствующее отчеству, - нечетные цифры натурального ряда. Например, Петров – 1,2,3,4,5,6.; Петр – 2,4,6,8; Петрович – 1,3,5,7,9,11,13,15.

Выполнить всевозможные операции над полученными множествами для каждой пары групп.

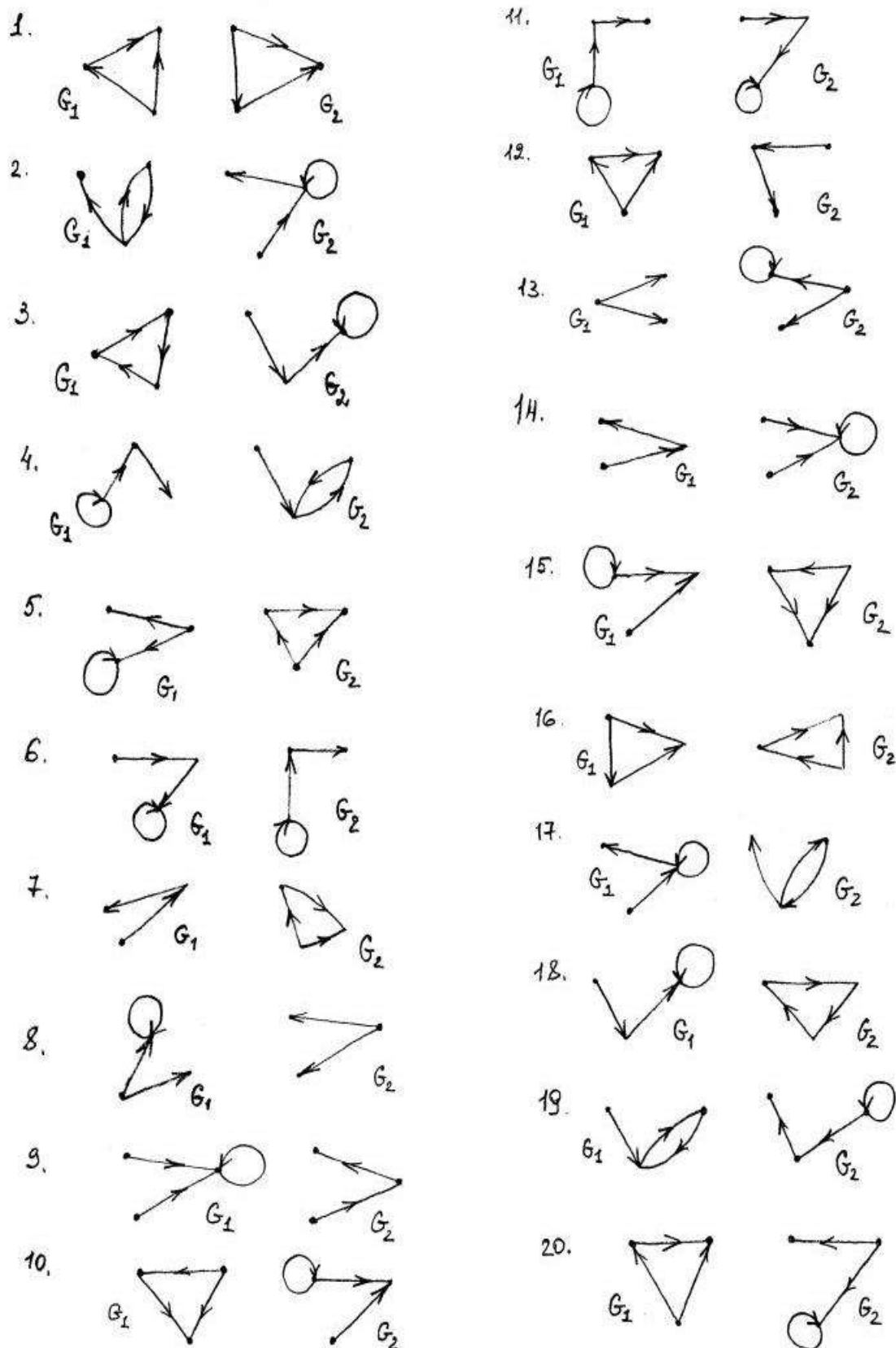
Задание №4.

Для данного графа построить:

- матрицу смежности;
- матрицу инцидентий;
- матрицу достижимостей;
- матрицу контрдостижимостей.



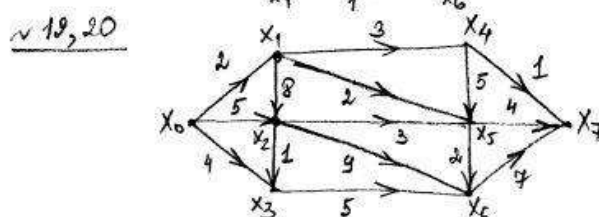
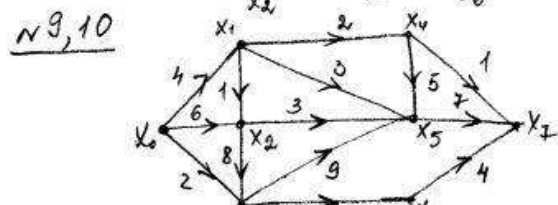
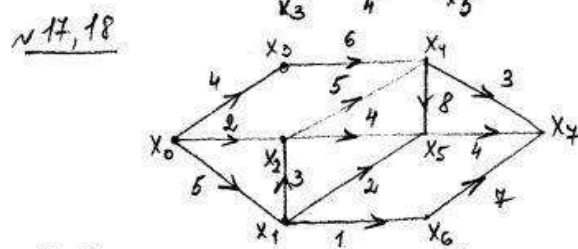
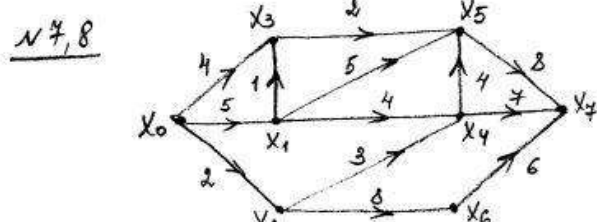
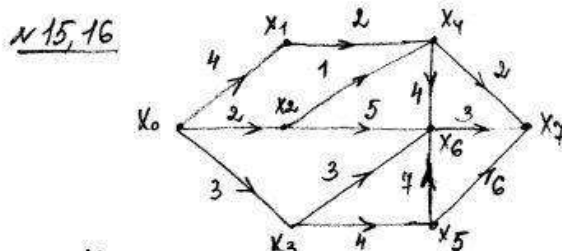
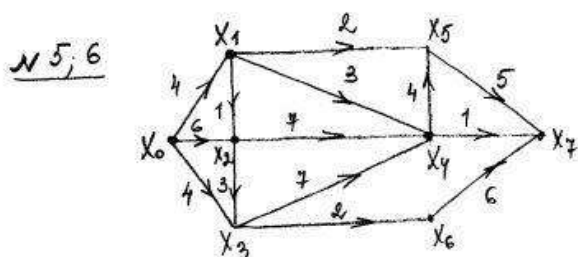
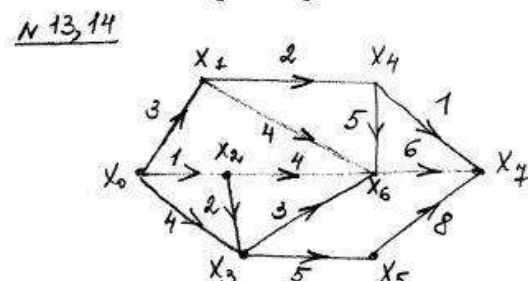
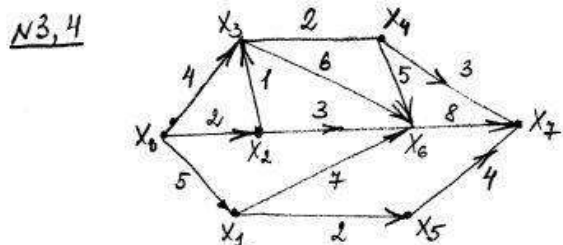
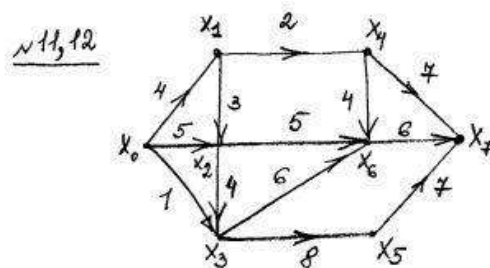
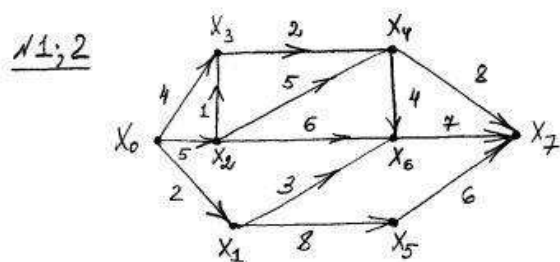
Задание №5. Для графов G_1 и G_2 найти: $G_1 \cup G_2$; $G_1 \cap G_2$; $G_1 \times G_2$.



Задание №6

Условие нечетных номеров задач: груз доставляется из пункта X_0 в пункт X_7 через перевалочные пункты X_1, \dots, X_6 . Расстояния между пунктами указаны на графе. Найти путь минимальной и кратчайшей длины между пунктами X_0 и X_7 , и его длину.

Условие четных номеров задач: задан сетевой граф проекта. Найти критический путь и критическое время завершения проекта.



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

а) основная литература:

1. Бережной, В. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Бережной, А. В. Шапошников. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 199 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69380.html>.

2. Математика. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Золотухин, В. В. Ольшанский, С. В. Мартемьянов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону : Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016. — 129 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57348.html>.

3. Михайлов, В. Ю. Дискретная математика и модели кодирования в задачах информационной безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ю. Михайлов, Р. Б. Мазепа, Е. О. Карпунин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Интермедия, 2017. — 160 с. — 978-5-4383-0140-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68587.html>.

б) дополнительная литература:

1. Прокопенко, Н. Ю. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.

Ю. Прокопенко. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 252 с. — 978-5-528-00127-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80893.html>.

2. Рязанов, Ю. Д. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Д. Рязанов ; под ред. В. И. Пустовая. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 298 с. — 978-5-361-00364-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80509.html>.

в) перечень электронных библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов (современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), лицензионного программного обеспечения:

Электронно-библиотечная система	
IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru)	Договор от 28.08.2017 № 3003/17
Электронные образовательные ресурсы (современные профессиональные базы данных)	
Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» - intuit.ru	Свободный доступ
Национальная платформа открытого образования - openedu.ru	Свободный доступ
«Научная электронная библиотека» (elibrary.ru)	Договор от 03.12.2014 № 2743-12/2014К
Современная профессиональная база данных «Гарант»	Договор от 10.01.2014 № Г-1401/НИЭУП
Современная профессиональная база данных «Консультант Плюс»	Договор от 29.04.2019 № 130304/19
Электронные образовательные ресурсы (информационные справочные системы)	
Информационная справочная система «Гарант»	Договор от 10.01.2014 № Г-1401/НИЭУП
Информационная справочная система «Консультант Плюс»	Договор от 29.04.2019 № 130304/19
Обновляемое лицензионное программное обеспечение	
Windows 10 Home Multi Language 64	Счет-фактура от 22.01.2018 № 41 накладная от 22.01.2018
Microsoft Office 2007	Договор на поставку программного обеспечения от 08.08.2007 № Ру/ПО924-2007
Подписка Azure Dev Tools for Teaching	Подписка на программное обеспечение «Azure Dev Tools for Teaching», OrderNumber: IM47068, идентификатор подписки: 40c01aa0-c834-4329-9874-c4f92210c300, Customer №: 0005553788

г) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям, проводимым в интерактивной форме обучения по направлениям подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника; 09.03.03 Прикладная информатика, 37.03.01 Психология, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.05 Бизнес-информатика, 40.03.01 Юриспруденция, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника; 09.04.03 Прикладная информатика, 37.04.01 Психология, 38.04.01 Экономика, 38.04.02 Менеджмент, 40.04.01 Юриспруденция / Авторы сост.: И.Н. Меньшикова, Е.Н. Павленко, Д.С. Рябченко, Н.В. Соловьева, И.С. Херовичук. – Невинномысск: НИЭУП, 2018.

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся во внеучебное время по направлениям подготовки: 09.03.01 Информатика И Вычислительная Техника; 09.03.03 Прикладная Информатика, 37.03.01 Психология, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Ме-

неджмент, 38.03.05 Бизнес-Информатика, 40.03.01 Юриспруденция, 09.04.01 Информатика И Вычислительная Техника; 09.04.03 Прикладная Информатика, 37.04.01 Психология, 38.04.01 Экономика, 38.04.02 Менеджмент, 40.04.01 Юриспруденция / Авторы Сост.: И.Н. Меньшикова, Е.Н. Павленко, Д.С. Рябченко, Н.В. Соловьева, Е.И. Бурьянова – Невинномысск: НИЭУП, 2018.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Дискретная математика для программистов» включает в себя:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»	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
«Лаборатория системного программирования. Полигон учебных баз практик. Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, и итоговой аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), сетевой маршрутизатор, информационный стенд, сейф. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«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)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (8 шт.), монитор (8 шт.), клавиатура (8 шт.), компьютерная мышь (8 шт.), сетевой маршрутизатор, звуковые колонки (1 шт.), стенд с комплектующими персональных компьютеров, принтер, шкаф офисный. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), шкаф для учебно-методических материалов, научной и монографической литературы, учебный банк, комплекты форм бухгалтерской отчетности, калькуляторы, комплект технических средств обучения (ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации, телевизионная система)
«Помещение для самостоятельной работы»	Комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системные блоки, мониторы, клавиатуры, компьютерные мыши. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Помещение для самостоятельной работы»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), сетевой маршрутизатор, звуковые колонки (1 шт.), информационный стенд, принтер. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Стол, стулья, стеллаж, 2 персональных компьютера (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), сетевое оборудование (сетевые коммутаторы, роутер), сервер (монитор, системный

	блок, мышь, клавиатура), набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования (крепеж, отвертки, плоскогубцы, ножницы), изолента, дрель, паяльник и паяльные принадлежности (олово, канифоль), набор кабелей (силовые кабели, Ethernet-кабели), комплектующие для персональных компьютеров (жесткие диски, видеокарты, процессоры, блоки питания, клавиатуры)
«Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Столы, стулья, стеллажи, персональный компьютер (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования (крепеж, отвертки, плоскогубцы) изолента, комплектующие для персональных компьютеров (жесткие диски, видеокарты, процессоры, блоки питания, модули ОЗУ), силовые кабели питания для персональных компьютеров

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Дискретная математика для программистов»: работа обучающихся в мини-группах.

Наименование тем	Используемые интерактивные образовательные технологии
ОФО 2 ч. / ЗФО 2 ч.	
Тема 3.1 Основные понятия теории графов. Операции на графах	Групповой анализ ситуационных задач (ОФО 2 ч. / ЗФО 2 ч.)

8. 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 Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «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 оснащенности 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 обучающихся, 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 обучающимся 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 экзамене.