Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 02.07.2025 14:27:07
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____Н.Н. Кислова

ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО ПРОФИЛЮ "ИНФОРМАТИКА"

Дискретные модели в информатике

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информатики, прикладной математики и методики их преподавания**

Учебный план ФМФИ-б25Ио(4г)
Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль): «Информатика»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**2(1.2)**		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	26	26	26	26
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
Макарова Елена Леонидовна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Дискретные модели в информатике

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль): «Информатика»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 21.03.2025 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Протокол от 27.05.2025 г № 10
Зав. кафедрой Т.В. Добудько

Начальник УОП


_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: формирование компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности бакалавров; овладение математическим аппаратом дискретной математики и приобретение практических умений и навыков, необходимых для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности

Задачи изучения дисциплины:

- овладение фундаментальными знаниями по основным разделам дискретной математики
- приобретение практических навыков решения задач дискретной математики, разработки алгоритмов решения задач

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.07

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Математические основы информатики

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Теоретические основы информатики, Информационные системы, Архитектура компьютера, Исследование операций, Компьютерное моделирование, Основы искусственного интеллекта, Практикум по решению предметных задач, Программирование, Основы цифровой микроэлектроники, Методика обучения информатике, Теория алгоритмов, Теория игр, Информационная безопасность и защита информации, Решение олимпиадных задач по информатике, Производственная практика (педагогическая практика)

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

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Знает: основные способы обработки и анализа информации дискретного вида.

Умеет: применять современные методы построения и анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет: использовать знания по дискретным моделям при реализации образовательной программы по информатике.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Дискретные модели в информатике			
1.1	Теория множеств и комбинаторика /Лек/	2	4	2
1.2	Теория множеств и комбинаторика /Пр/	2	6	2
1.3	Теория множеств и комбинаторика /Ср/	2	20	0
1.4	Элементы математической логики /Лек/	2	6	2
1.5	Элементы математической логики /Пр/	2	12	2
1.6	Элементы математической логики /Ср/	2	20	0
1.7	Алгоритмы на графах /Лек/	2	6	0
1.8	Алгоритмы на графах /Пр/	2	8	2
1.9	Алгоритмы на графах /Ср/	2	26	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

2 семестр, 8 лекций, 13 практических занятий

Раздел 1. Дискретные модели в информатике

Лекция № 1 (2 часа)

Теория множеств и комбинаторика

Вопросы и задания:

1. Понятие множества. Отношение включения. Диаграммы Эйлера- Венна
2. Основные операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение, разность множеств.
3. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества. Бинарные отношения и их свойства.
4. Принцип метода математической индукции. Некоторые разновидности (модификации) метода математической индукции

Лекция № 2 (2 часа)

Теория множеств и комбинаторика

Вопросы и задания

1. Основные формулы комбинаторики.
2. Принцип включения исключения

3. Рекуррентные соотношения и треугольник Паскаля.

Лекция № 3 (2 часа)

Элементы математической логики

Вопросы и задания

1. Высказывания, операции логики высказываний.
2. Понятие формулы.
3. Интерпретация формул в логике высказываний.

Лекция № 4 (2 часа)

Элементы математической логики

Вопросы и задания

1. Булева алгебра.
2. Представление формул в конъюнктивной и дизъюнктивной нормальных формах.
3. Логическое следствие. Критерии.
4. Идея метода резолюции.

Лекция № 5 (2 часа)

Элементы математической логики

Вопросы и задания

1. Понятие терма и предиката.
2. Построение формул в логике предикатов первого порядка.
3. Интерпретация формул в логике предикатов первого порядка.
4. Представление формул в предваренной нормальной форме.

Лекция № 6 (2 часа)

Алгоритмы на графах

Вопросы и задания

1. Понятие графа. Реализация графа на плоскости и в пространстве.
2. Представления графов в памяти компьютера.
3. Алгоритм поиска в глубину.
4. Алгоритм поиска в ширину.

Лекция № 7 (2 часа)

Алгоритмы на графах

Вопросы и задания

1. Выделение компонент связности в графе.
2. Понятие об эйлеровых путях. Критерии их существования
3. Алгорим поиска эйлерова цикла.
4. Остовное дерево. Поиск остовного дерева.

Лекция № 8 (2 часа)

Алгоритмы на графах

Вопросы и задания

1. Взвешенные графы. Постановка оптимизационных задач.
2. Поиск минимального остовного дерева.
3. Поиск кратчайших путей в графе

Практическое занятие № 1-2 (4часа)

Теория множеств и комбинаторика

Решение задач по темам:

1. Начальные понятия теории множеств
2. Операции над множествами
3. Применение диаграмм Эйлера-Венна при решении практических задач
4. Прямое произведение множеств. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности. Отношения порядка
5. Функции и отображения.
6. Свойства отношений

Практическое занятие № 3 (2часа)

Теория множеств и комбинаторика

Решение задач по темам:

1. Правила суммы и произведения.
2. Основные комбинаторные конфигурации: размещения, перестановки, сочетания
3. Комбинаторика разбиений и метод включения-исключения
4. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля
5. Полиномиальная формула

Практическое занятие № 4-5 (4 часа)

Элементы математической логики

Решение задач по темам:

1. Понятие о высказываниях. Логические операции над высказываниями. Таблицы истинности. Двойственные формулы.
2. Равносильность формул. Основные законы логики высказываний.

Практическое занятие № 6 (2 часа)

Элементы математической логики

Решение задач по темам:

1. Проблема разрешимости. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы (ДНФ и КНФ).
2. Совершенные ДНФ и КНФ.

Практическое занятие № 7 (2 часа)

Элементы математической логики

Решение задач по темам:

1. Булевы переменные и булевы функции.
2. Представление функций формулами от 1-й и 2-х переменных, их приложения к алгебре логики и релейно-контактным схемам.
3. Полусумматор, сумматор, шифратор, дешифратор.

Практическое занятие № 8-9 (4 часа)

Элементы математической логики

Решение задач по темам:

1. Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката.
2. Операции над предикатами. Кванторы.
3. Формулы логики предикатов. Свободные и связанные переменные.
4. Формализация предложений с помощью логики предикатов.

Практическое занятие №10-13 (8 часов)

Алгоритмы на графах

Решение задач по темам:

1. Понятие графа. Способы задания графов и основные характеристики графа. Реализация графа на плоскости и в пространстве. Представления графов в памяти компьютера.
2. Маршруты, цепи, циклы. Поиск путей (маршрутов) с минимальным числом дуг. Алгоритм поиска в глубину. Алгоритм поиска в ширину.
3. Связные графы. Выделение компонент связности в графе.
4. Понятие об эйлеровых путях. Критерии их существования Алгоритм поиска эйлерова цикла.
5. Взвешенные графы. Постановка оптимизационных задач.
6. Остовное дерево. Поиск остовного дерева. Поиск минимального остовного дерева.
7. Поиск кратчайших путей в графе.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1,	Теория множеств и комбинаторика	Индивидуальное домашнее задание	Письменный конспект с решениями задач
2	Элементы математической логики	Решение задач ОГЭ и ЕГЭ по информатике по темам дисциплины	Конспект подборки задач с решением
3	Алгоритмы на графах	Решение задач ОГЭ и ЕГЭ по информатике по темам дисциплины	Конспект подборки задач с решением

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1,	Теория множеств и комбинаторика	Участие в конкурсах и олимпиадах по тематике дисциплины	Сертификаты и дипломы, подтверждающие участие в конкурсе, олимпиаде
2.	Элементы математической логики	Участие в конкурсах и олимпиадах по тематике дисциплины	Сертификаты и дипломы, подтверждающие участие в конкурсе, олимпиаде
3.	Алгоритмы на графах	Участие в конкурсах и олимпиадах по тематике дисциплины	Сертификаты и дипломы, подтверждающие участие в конкурсе, олимпиаде

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Дата обращения к электронным учебным изданиям, электронным образовательным ресурсам, современным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Окулов, С. М.	Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848	Москва: Лаборатория знаний, 2020
Л1.2	Гутова, С. Г.	Дискретная математика – Часть 2. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700660	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2022
Л1.3	Иванисова, О. В.	Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600488	Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Черняева, С. Н.	Дискретная математика в программировании: практикум: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712741	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023
Л2.2	Вялый, М. Н., Подольский, В. В., Рубцов, А. А. и др.	Лекции по дискретной математике: учебник URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615644	Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2021
Л2.3	Порошенко, Е. Н.	Сборник задач по дискретной математике: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574951	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.
Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.
Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Дискретные модели в информатике»

Курс 1 Семестр 2

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела «Дискретные модели в информатике»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	6	13
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	20	30
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	10	17
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль		36	60
Промежуточная аттестация		20	40
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Дискретные модели в информатике»			
1	Аудиторная работа	Решение задач по теме занятия Практическое занятие № 1. Теория множеств и комбинаторика 1. Найдите A\B, B\A, AΔB, $\overline{A}$, $\overline{B}$ для множеств: а) A={a, b, c,d,e,f}, B={f, d, a, m} (U- буквы латинского алфавита}; б) A=[3; 7), B=(4; 9]; 2. Укажите отношения строгого порядка: 1) число a непосредственно следует за числом b, где a, b□{1, 2,…, 10}; 2) число a на 4 больше числа b, где a, b□{1, 2,..., 10}; 3. Каждое из следующих утверждений либо докажите, либо покажите при помощи диаграмм Эйлера-Венна, что оно не всегда верно а) (A∪B)∩C=A∪(B∩C); б) (A\B)∪B=A; в) (A∪B)\B=A; г) (A∩B)\A=∅ ; д) (A\B)∪C=(A∪C)\(B∪C); 4. Экзамен по математике сдавали 250 абитуриентов. Оценку ниже 5 получили 180 человек, а выдержали этот экзамен 210 абитуриентов. Сколько человек получили оценки 3 и 4? 5. В школе 1400 учеников. Из них 1250 умеют кататься на лыжах, 952 – на коньках. Ни на лыжах, ни на коньках не умеют кататься 60 учащихся. Сколько учащихся умеют кататься и на лыжах, и на коньках? 6. В группе из 100 туристов 70 человек знают английский язык, 45 знают французский язык и 23 человека знают оба языка. Сколько туристов в группе не знают ни английского, ни французского языка? 7. Найти A∪B, A ∩B, A ∩C, B ∪C, A ∩B ∩C, (A∪B) ∩C и изобразить эти множества на координатной прямой, если:	Темы: Теория множеств и комбинаторика Элементы математической логики Алгоритмы на графах Результаты обучения: Знает: основные способы обработки и анализа информации дискретного вида. Умеет: применять современные методы построения и анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения; использовать знания по дискретным моделям при реализации образовательной программы по информатике

<table>
<tr><td></td><td></td><td>а) A=[0; 3], B=(1; 5), C=(-2; 0];
б) A=(-∞; 1], B=[1; +∞), C=(0; 1);
в) A=[-3; 1], B=[2; +∞), C=(-∞; -2).
Решение задач
Критерии оценивания:
• не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов;
• задачи решены с несущественными ошибками – 0,5 балл;
• задачи решены без ошибок – 1 балл.
Итого – 13x1=13 баллов</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Самостоятельная работа (обязательные формы)</td><td>1. Решение ИДЗ
1. Для универсального множества U={-5,-4,-3,-2,-1, 1, 2, 3, 4, 5}, множества A, заданного списком и для B, являющимся множеством корней уравнения $x^4+\alpha x^3+\beta x^2+\gamma x+\delta=0$
а) найти множества A∪B, A∩B,A\B, B\A, AΔB, Ā, C=(AΔB)ΔA,
б) выяснить, какая из пяти возможностей выполнена для множеств A иC: A⊂C, или C⊂A, или A=C, или A∩C=∅, или A и C находятся в общем положении,
в) найти множество всех подмножеств множества B.
<table>
<tr><th>№</th><th>A</th><th>α</th><th>β</th><th>γ</th><th>δ</th></tr>
<tr><td>1</td><td>-1,1,4,3</td><td>1</td><td>-12</td><td>-28</td><td>-16</td></tr>
</table>
2. Справедливо ли в общем случае утверждение: если AαB и BβC и CγD то AδD?
Может ли при некоторых A, B, C, D, выполниться набор условий:
AαB и BβC и CγD и AδD
<table>
<tr><td>№</td><td>α</td><td>β</td><td>γ</td><td>δ</td></tr>
<tr><td>1</td><td>⊆</td><td>∈</td><td>⊂</td><td>⊆</td></tr>
</table>
3. Проверить справедливость равенства α для A={1,2}, B={2,3}, C={1,3}. Выяснить, верно ли равенство α для произвольных A, B, C.
<table>
<tr><td>№</td><td>α</td></tr>
<tr><td>1</td><td>A×C=(A×(C\B)) ∪ (A×(C∩B))</td></tr>
</table>
4. Сколькими способами из колоды в 36 листов можно выбрать не упорядоченный набор из 5 карт так, чтобы в этом наборе было бы точно:
<table>
<tr><td>№</td><td>Условие</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 король, 2 дамы, 1 пиковая карта</td></tr>
<tr><td>2</td><td>1 крестовая карта, 2 дамы, нет червей</td></tr>
</table>
5. Сколько различных слов можно получить перестановкой букв слова α?</td><td>Темы:
Теория множеств и комбинаторика
Элементы математической логики
Алгоритмы на графах

Результаты обучения:
Знает: основные способы обработки и анализа информации дискретного вида.
Умеет: применять современные методы построения и анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения; использовать знания по дискретным моделям при реализации образовательной программы по информатике</td></tr>
</table>

№	α	условие
1	Атаман	Согласные идут в алфавитном порядке, но буквы «а» не стоят рядом
2	Ворон	Две буквы «о» не стоят рядом
3	Интернирование	Согласные и гласные чередуются, гласные идут в алфавитном порядке

6. Сколько натуральных чисел от 1до 10000 не делится ни на α, ни на β, ни на γ, ни на δ?

№	α	β	γ	δ
1	4	5	6	7

7. Даны графы G1 и G2. Найдите G1 ∪ G2, G1 ∪ G2, G1 ⊕ G2 аналитически и изобразить результат графически. Для графа G1 ∪ G2 найдите матрицу смежности, матрицу инцидентности, списки смежности, компоненты сильной связности, маршруты (но не цепи) длины 7; простые цепи, простые циклы, исходящие из вершины 1.

8. Найдите степени всех вершин, радиус и диаметр графа G. Найдите хроматическое число графа, проведя его раскраску по методу минимальной раскраски. Является ли изображенный граф планарным?

9. Построить граф по матрице смежности (A) и по матрице инцидентности (B).

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}. \qquad B = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

10. Пользуясь алгоритмом Форда-Беллмана, найти минимальный путь из x1 в x7 в ориентированном графе, заданном матрицей весов.

$$\begin{pmatrix} \infty & 3 & 5 & 11 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 12 & 6 & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 3 & \infty & 2 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & 9 & 8 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 7 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 10 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty \end{pmatrix}$$

Критерии оценивания:
решены все задачи ИДЗ – 14 баллов;
решения задач оформлены с иллюстрациями, развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 5 балл;
отчет представлен преподавателю в установленные сроки – 1 балл.

		2.Решение задач ОГЭ и ЕГЭ по информатике по темам дисциплины Задания с сайта К.Ю. Полякова https://kpolyakov.spb.ru/school/prog.htm Критерии оценивания: – решения задач оформлены с иллюстрациями, развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 9 баллов; – результат представлен преподавателю в установленные сроки – 1 балл 1. Решение ИДЗ –20 баллов 2.Решение задач ОГЭ и ЕГЭ по информатике по темам дисциплины – 10 баллов Итого за самостоятельную работу – 30 баллов	
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Участие в различных конкурсах и олимпиадах Критерии оценивания: Критерии оценивания: I место – 17 баллов II место – 15 баллов III место – 12 баллов Участие – 10 баллов	Темы: Теория множеств и комбинаторика Элементы математической логики Алгоритмы на графах Результаты обучения: Знает: основные способы обработки и анализа информации дискретного вида. Умеет: применять современные методы построения и анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения; использовать знания по дискретным моделям при реализации образовательной программы по информатике
Контрольное мероприятие по разделу		–	
Промежуточный контроль (количество баллов)		36-60	
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	