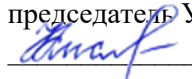


Документ подписан протоком электронной подписи
 Информация о владельце:
 ФИО: Кислова Наталья Николаевна
 Должность: Проректор по УМР и качеству образования
 Дата подписания: 21.08.2021
 Уникальный программный ключ:
 52802513f5b14a975b7e9b13008097d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Самарский государственный социально-педагогический университет»**

Кафедра информатики, прикладной математики и методики их преподавания

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УМР и КО,
 председатель УМС СГСПУ

 Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА"
Дискретная математика
 рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план ФМФИ-621ПИо(4г)
 Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика,
 Направленность (профиль): «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
 в том числе:
 аудиторные занятия 116
 самостоятельная работа 172

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 3, 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		4(2.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий						
Лекции	20	20	20	20	40	40
Практические	36	36	36	36	72	72
Лабораторные	0	0	4	4	4	4
В том числе инт.	12	12	12	12	24	24
Итого ауд.	56	56	60	60	116	116
Контактная работа	56	56	60	60	116	116
Сам. работа	88	88	84	84	172	172
Итого	144	144	144	144	288	288

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
Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика,
Направленность (профиль): «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»

утвержден учёным советом СГСПУ от 31.08.2020 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Протокол от 25.08.2020 г. № 1
Зав. кафедрой Добудько Т.В.

Начальник УОП



Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>Цель изучения дисциплины: овладение математическим аппаратом дискретной математики и приобретение практических умений и навыков, необходимых для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности; формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности обучающихся.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - овладение фундаментальными знаниями по основным разделам дискретной математики: целостное представление о науке и ее роли в развитии оснований математики; владеть общими вопросами дискретной математики; - приобретение практических навыков решения задач дискретной математики, разработки алгоритмов решения задач. <p>Область профессиональной деятельности: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Содержание дисциплины базируется на материале:	
«Математика»	
«Теория вероятностей и математическая статистика»	
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
«Организация государственной и муниципальной службы»	
«Управление IT- проектами»	
«Государственное и муниципальное управление»	
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
Производственная практика (преддипломная практика)	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
УК-2.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач	
Знает: основные принципы принятия решений, необходимые для осуществления поставленной задачи; основные этапы планирования при решении практической задачи; методики разработки целей и задач	
УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	
Умеет: анализировать альтернативные варианты решений и оценивать результаты решения поставленных задач	
УК-2.3 Качественно решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время	
Владеет: приемами оценки трудовых и временных затрат решения поставленных задач	
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	
Знает: основы дискретной математики (элементы теории множеств и теории графов, элементы комбинаторики, математической логики), необходимые для успешного изучения математических и теоретико-информационных дисциплин, решения задач, возникающих в профессиональной сфере	
ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	
Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики	
ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	
Владеет: приемами применения базового инструментария дискретной математики для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. «Теория множеств. Элементы математической логики»			
1.1	Алгебра множеств/Лек/	3	4	2
1.2	Алгебра множеств/ Пр /	3	6	2
1.3	Алгебра множеств /Ср/	3	22	0
1.4	Алгебра отношений/Лек/	3	4	0

1.5	Алгебра отношений/ Пр /	3	8	2
1.6	Алгебра отношений /Ср/	3	22	0
1.7	Логика высказываний/Лек/	3	8	0
1.8	Логика высказываний/ Пр /	3	16	2
1.10	Логика высказываний /Ср/	3	22	0
1.11	Логика предикатов /Лек/	3	4	2
1.12.	Логика предикатов/ Пр /	3	6	2
1.12	Логика предикатов /Ср/	3	22	0
Раздел 2. «Комбинаторика. Теория графов»				
2.1	Элементы комбинаторики /Лек/	4	8	0
2.2	Элементы комбинаторики /Пр/	4	16	4
2.3	Элементы комбинаторики /Ср/	4	42	0
2.4	Элементы теории графов/ Лек/	4	12	0
2.5	Элементы теории графов /Лаб/	4	4	0
2.6	Элементы теории графов /Пр/	4	20	4
2.7	Элементы теории графов /Ср/	4	42	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

3 семестр, 10 лекций, 18 практических занятий

Раздел 1. «Теория множеств. Элементы математической логики»

Лекция №1-2 (4 часа).

Алгебра множеств

Вопросы и задания

1. Понятие множества. Основные операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение, разность множеств. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.
2. Отношение включения. Диаграммы Эйлера- Венна.
3. Понятие о теоретико- множественном подходе к описанию систем. Булеан. Булев куб и координаты подмножеств.
4. Геометрия булева куба, расстояние Хемминга.
5. Конечные множества: формулы включений и исключений, подсчет количества элементов в конечных множествах.

Практическое занятие №1-3 (6 часов)

Алгебра множеств

Вопросы и задания:

1. Начальные понятия теории множеств
2. Операции над множествами
3. Применение диаграмм Эйлера-Венна при решении практических задач

Лекция №3-4 (4 часа).

Алгебра отношений

Вопросы и задания

1. Понятие об n-арном отношении.
2. Бинарные отношения и их свойства. Эквивалентности и разбиения множеств, фактор- множество.
3. Отношения порядка: линейный и лексико-графический.

Практическое занятие № 4-7 (8 часов)

Алгебра отношений

Вопросы и задания:

1. Бинарные отношения. Прямое произведение множеств
2. Отношения эквивалентности. Отношения порядка
3. Функции и отображения
4. Свойства отношений.

Лекция №5-8 (8 часов)

Логика высказываний

Вопросы и задания

1. Понятие высказывания. Основные логические операции над высказываниями (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание).
2. Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения.
3. Тавтологично-истинные формулы, тавтологично-ложные формулы. Равносильные формулы. Законы логики.
4. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.
5. Понятие элементарной конъюнкции (элементарного произведения); понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Методика построения таблицы истинности для ДНФ упрощенным методом.
6. Понятие элементарной дизъюнкции (элементарной суммы), понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ)
7. Булевы переменные и булевы функции. Равенство булевых функций. Теорема о числе булевых функций от n- переменных. Представление функций формулами. от 1-й и 2-х переменных, их приложения к алгебре логики и

релейно-контактным схемам. Полусумматор, сумматор, шифратор, дешифратор. Принцип двойственности. СДНФ и СКНФ.

8. Методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ и совершенной КНФ. Минимизация в классе ДНФ. Методика представления булевой функции в виде минимальной ДНФ графическим методом.

Практическое занятие №8-15 (16 часов)

Логика высказываний

Вопросы и задания:

1. Понятие о высказываниях.
2. Логические операции над высказываниями.
3. Таблицы истинности
4. Двойственные формулы.
5. Проблема разрешимости
6. Равносильность формул. Основные законы логики высказываний.
7. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы (ДНФ и КНФ).
8. Совершенные ДНФ и КНФ.
9. Булевы переменные и булевы функции. Представление функций формулами от 1-й и 2-х переменных, их приложения к алгебре логики и релейно-контактным схемам.
10. Полусумматор, сумматор, шифратор, дешифратор.

Лекция №9-10 (4 часа).

Логика предикатов

Вопросы и задания:

1. Понятие предиката: теоретико-множественный и логический подходы. Область определения и область истинности предиката. Операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов. Свободные и связанные переменные.
2. Логический вывод. Классификация формул алгебры предикатов. Тавтология алгебры предикатов.
3. Приведенная форма для алгебры предикатов. Исчисление предикатов. Модели исчисления предикатов.
4. Формализация предложений с помощью логики предикатов.

Практическое занятие №16-18 (6 часов).

Логика предикатов

Вопросы и задания:

1. Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката.
2. Операции над предикатами. Кванторы.
3. Формулы логики предикатов. Свободные и связанные переменные.
2. Логический вывод. Классификация формул алгебры предикатов. Тавтология алгебры предикатов.
3. Формализация предложений с помощью логики предикатов.

4 семестр, 10 лекций, 2 лабораторных занятия, 18 практических занятий

Раздел 2. Комбинаторика. Теория графов

Лекция №11-14 (8 часов).

Элементы комбинаторики

Вопросы и задания:

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
6. Принцип метода математической индукции.
7. Рекуррентные соотношения.

Лекция 15-20 (12 часов).

Элементы теории графов

Вопросы и задания

1. Графы, орграфы и их основные характеристики. Способы задания графа.
2. Смежность и инцидентность. Представление графов матрицами.
3. Маршруты, цепи, контуры и циклы в графе. Части графа, связность и сильная связность. Компоненты связности графа. Степень вершины графа. Теорема о сумме степеней вершин графа. Полустепени вершин орграфа
4. Полный граф; формула количества рёбер в полном графе. Алгоритм фронта волны в графе. Методика выделения компонент связности в графе. Мосты и разделяющие вершины (точки сочленения). Расстояние между вершинами в графе: определение, свойства, методика нахождения. Эксцентриситет вершины. Радиус и диаметр графа. Центральные вершины.
5. Эйлеровость и квазиэйлеровость. Теорема Эйлера (критерий эйлеровости графа). Методика нахождения эйлера цикла в эйлеровом графе. Гамильтоновы цепи и циклы.
6. Методика проверки графа на двудольность. Полный двудольный граф
7. Геометрические графы и планарность. Плоские графы. Грани плоской укладки плоского графа. Соотношения между количествами вершин, рёбер и граней в плоском графе. Примеры неплоских графов
8. Деревья и леса, основная теорема о деревьях. Помеченные деревья и теорема Кэли.
9. Раскраска вершин и ребер графа. Хроматическое число и хроматическая функция графа.
10. Гипотеза четырёх красок.
11. Алгоритмы на графах. Поиск кратчайшего пути на графе.

Практическое занятие №19-26 (16 часов)
 Элементы комбинаторики и теории графов

Вопросы и задания:

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
6. Понятие графа.
7. Способы задания графов
8. Изоморфизм графов
9. Степени вершин графа
10. Маршруты, цепи, циклы
11. Поиск путей (маршрутов) с минимальным числом дуг.
12. Связность, компоненты связности
13. Матрица связности
14. Эйлеровы и Гамельтоновы графы
15. Планарные графы.
16. Эйлерова характеристика
17. Задача о плоской укладке
18. Раскраска вершин и ребер графа.
19. Хроматическое число и хроматическая функция графа. Гипотеза четырех красок
20. Деревья и леса, основная теорема о деревьях. Помеченные деревья и теорема Кэли.
21. Ориентированные деревья
22. Поиск остовного дерева графа

Лабораторное занятие №1-2 (4 часа)
 Элементы теории графов

Вопросы и задания:

1. Алгоритм Дейкстры нахождения минимального пути
2. Алгоритм Форда-Беллмана нахождения минимального пути
3. Алгоритм Флойда нахождения минимального пути

Пользуясь изученными алгоритмами, найти минимальный путь из x_1 в x_7 в ориентированном графе, заданном матрицей весов.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Алгебра множеств	Индивидуальное домашнее задание	Письменный конспект с решениями задач
2.	Алгебра отношений	Индивидуальное домашнее задание	Письменный конспект с решениями задач
3.	Логика высказываний	Индивидуальное домашнее задание	Письменный конспект с решениями задач
4.	Логика предикатов	Индивидуальное домашнее задание	Письменный конспект с решениями задач
5.	Элементы комбинаторики	Индивидуальное домашнее задание	Письменный конспект с решениями задач
6.	Элементы теории графов	Индивидуальное домашнее задание	Письменный конспект с решениями задач

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Логика высказываний	Решение задач повышенной сложности	Конспект с решением задач
2.	Элементы теории графов	Решение задач повышенной сложности	Конспект с решением задач

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

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 1. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600232	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019
Л1.3	Богаченко, Н. Ф.	Дискретная математика: комбинаторика, теория графов и шифры: практикум URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575760	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Овчаренко, А. Ю.	Дискретная математика: теория автоматов: учебно-методическое пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694779	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021
Л2.2	Бережной, В. В.	Дискретная математика: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466802	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016

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, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, 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 занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели
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, 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; пометить 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 удастся 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.

Курс 2 Семестр 3

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела «Теория множеств. Элементы математической логики»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	13	27
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	5	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	2	3
Контрольное мероприятие по разделу		–	–
Промежуточный контроль		20	40
Промежуточная аттестация		36	60
Итого:		56	100

Вид контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Теория множеств. Элементы математической логики»		
Аудиторная работа	<p>Практическое занятие «Отношения на множествах» Пример задания Для заданного бинарного отношения P найти $P^{-1}, P \circ P, P^{-1} \circ P, \cdot \text{пр}_2(P^{-1} \circ P) \times \text{пр}_1(P \circ P)$, если: $P = \{(3,3), (3,2), (2,2), (1,2), (3,1)\}$; Решение задач Критерии оценивания: • не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов; • задачи решены с несущественными ошибками – 1 балл; • задачи решены без ошибок – 1,5 балла. Итого – $18 \times 2 = 27$ баллов</p>	<p>Тема: Алгебра множеств</p> <p>Тема: Алгебра отношений</p> <p>Тема: Логика высказываний</p> <p>Тема: Логика предикатов</p> <p>Результаты обучения: Знает: основы дискретной математики (элементы теории множеств и теории графов, элементы комбинаторики, математической логики), необходимые для успешного изучения математических и теоретико-информационных дисциплин, решения задач, возникающих в профессиональной сфере Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики Владеет: приемами применения базового инструментария дискретной математики для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности</p>
Самостоятельная работа (обяз.)	<p>Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) (x2) 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</p>	<p>Тема: Алгебра множеств</p>

	<p>$x^4 + \alpha x^3 + \beta x^2 + \gamma x + \delta = 0$</p> <p>а) найти множества $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $A \Delta B$, \bar{A}, $C = (A \Delta B) \Delta A$,</p> <p>б) выяснить, какая из пяти возможностей выполнена для множеств A и C: $A \subset C$, или $C \subset A$, или $A = C$, или $A \cap C = \emptyset$, или A и C находятся в общем положении,</p> <p>в) найти множество всех подмножеств множества B.</p> <table border="1" data-bbox="430 327 954 451"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>A</th> <th>α</th> <th>β</th> <th>γ</th> <th>δ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-1,1,4,3</td> <td>1</td> <td>-12</td> <td>-28</td> <td>-16</td> </tr> </tbody> </table> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> решены все задачи ИДЗ – 3 балла; решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл; отчет представлен преподавателю (загружен на проверку в систему управления обучением) в установленные сроки – 1 балл. <p>Итого – $5 \times 2 = 10$ баллов</p>	№	A	α	β	γ	δ	1	-1,1,4,3	1	-12	-28	-16	<p>Тема: Алгебра отношений</p> <p>Тема: Логика высказываний</p> <p>Тема: Логика предикатов</p> <p>Результаты обучения: Знает: основы дискретной математики (элементы теории множеств и теории графов, элементы комбинаторики, математической логики), необходимые для успешного изучения математических и теоретико-информационных дисциплин, решения задач, возникающих в профессиональной сфере Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики Владеет: приемами применения базового инструментария дискретной математики для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности</p>
№	A	α	β	γ	δ									
1	-1,1,4,3	1	-12	-28	-16									
<p>Самостоятельная работа (на выбор)</p>	<p>Решение задач повышенной сложности.</p> <ul style="list-style-type: none"> решены все задачи – 2 балла; решения задач с иллюстрациями оформлены, развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл. <p>Итого – 3 балла</p>	<p>Тема: Алгебра множеств</p> <p>Тема: Алгебра отношений</p> <p>Тема: Логика высказываний</p> <p>Тема: Логика предикатов</p> <p>Результаты обучения: Знает: основные принципы принятия решений, необходимые для осуществления поставленной задачи; основные этапы планирования при решении практической задачи; методики разработки целей и задач Умеет: анализировать альтернативные варианты решений и оценивать результаты решения поставленных задач; решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики Владеет: приемами применения базового инструментария дискретной математики для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности</p>												
<p>Контрольное мероприятие по модулю</p>	<p>-</p>													

Промежуточный контроль (кол-во баллов)	Минимальное количество баллов – 20, максимальное – 40
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

Курс 2 Семестр 4

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела «Комбинаторика. Теория графов»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	13	27
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	5	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	2	3
Контрольное мероприятие по разделу		–	–
Промежуточный контроль		20	40
Промежуточная аттестация		36	60
Итого:		56	100

Вид контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Комбинаторика. Теория графов»		
Аудиторная работа	<p>Практическое занятие №1 «Элементы комбинаторики» Пример задания 1. Шесть ящиков пронумерованы числами от 1 до 6. Сколькими способами можно разложить по этим ящикам 20 одинаковых шаров, если: а) ни один ящик не должен оказаться пустым; б) некоторые ящики могут оказаться пустыми? Решение задач Критерии оценивания: • не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов; • задачи решены с несущественными ошибками – 1 балл; • задачи решены без ошибок – 1,5 балла. Итого – $18 \times 1,5 = 27$ баллов</p>	<p>Тема: Элементы комбинаторики</p> <p>Тема: Элементы теории графов</p> <p>Результаты обучения: Знает: основы дискретной математики (элементы теории множеств и теории графов, элементы комбинаторики, математической логики), необходимые для успешного изучения математических и теоретико-информационных дисциплин, решения задач, возникающих в профессиональной сфере Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики Владеет: приемами применения базового инструментария дискретной математики для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности</p>
Самостоятельная работа (обяз.)	<p>Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) (x2) . Даны графы G_1 и G_2. Найдите $G_1 \cup G_2$, $G_1 \cap G_2$, $G_1 \oplus G_2$ аналитически и изобразить результат графически. Для графа $G_1 \cup G_2$ найдите матрицу смежности, матрицу инцидентности, списки смежности, компоненты</p>	<p>Тема: Элементы комбинаторики</p> <p>Тема:</p>

	<p>сильной связности, маршруты (но не цепи) длины 7; простые цепи, простые циклы, исходящие из вершины 1. Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> решены все задачи ИДЗ – 3 балла; решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл; отчет представлен преподавателю (загружен на проверку в систему управления обучением) в установленные сроки – 1 балл. <p>Итого – 5x2=10 баллов</p>	<p>Элементы теории графов Результаты обучения: Знает: основы дискретной математики (элементы теории множеств и теории графов, элементы комбинаторики, математической логики), необходимые для успешного изучения математических и теоретико-информационных дисциплин, решения задач, возникающих в профессиональной сфере Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики Владеет: приемами применения базового инструментария дискретной математики для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности</p>
<p>Самостоятельная работа (на выбор)</p>	<p>Решение задач повышенной сложности.</p> <ul style="list-style-type: none"> решены все задачи – 3 балла; решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл. <p>Итого – 3балла</p>	<p>Тема: Элементы комбинаторики</p> <p>Тема: Элементы теории графов</p> <p>Результаты обучения: Знает: основные принципы принятия решений, необходимые для осуществления поставленной задачи; основные этапы планирования при решении практической задачи; методики разработки целей и задач Умеет: анализировать альтернативные варианты решений и оценивать результаты решения поставленных задач; решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики Владеет: приемами применения базового инструментария дискретной математики для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности</p>
<p>Контрольное мероприятие по модулю</p>	<p>-</p>	
<p>Промежуточный контроль (кол-во баллов)</p>	<p>Минимальное количество баллов – 20, максимальное – 40</p>	
<p>Промежуточная аттестация</p>	<p>Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине</p>	