

Документ подписан простой электронной подписью

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 30.11.2023

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b7e9b13008097d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

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	<b>Информатики, прикладной математики и методики их преподавания</b>		
Учебный план	ФМФИ-619ПИЗ(4гбм).plx Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, Направленность (профиль): «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении» протокол №8 от 29.04.2020 протокол №10 от 26.06.2020		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>8 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 4, 5	
аудиторные занятия	34		
самостоятельная работа	236		
часов на контроль	18		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		5(3.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	6	6	6	6	12	12
Практические	10	10	6	6	16	16
Лабораторные занятия	0	0	4	4	4	4
В том числе инт.	4	4	2	2	6	6
Консультация перед экзаменом	2	2	0	0	2	2
Итого ауд.	18	18	16	16	32	32
Контактная работа	18	18	16	16	32	32
Сам. работа	117	117	119	119	238	238
Часы на контроль	9	9	9	9	18	18
Итого	144	144	144	144	288	288

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

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика»

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»

протокол №8 от 29.04.2020

протокол №10 от 26.06.2020

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2018 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Информатики, прикладной математики и методики их преподавания**

Протокол от 28.08.2018 г. № 1

Зав. кафедрой Добудько Т.В.

Начальник УОП



\_\_\_\_\_ Н.А. Доманина

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**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 бакалавров.

**Задачи изучения дисциплины:**

- 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.

**Область профессиональной деятельности:** 06. Связь, информационные и коммуникационные технологии

### 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.
	<b>Раздел 1. «Теория множеств. Элементы математической логики»</b>			
1.1	Алгебра множеств/Лек/	4	1	2
1.2	Алгебра множеств/ Пр /	4	2	0
1.3	Алгебра множеств /Ср/	4	30	0
1.4	Алгебра отношений/Лек/	4	1	0
1.5	Алгебра отношений/ Пр /	4	2	0
1.6	Алгебра отношений /Ср/	4	30	0

1.7	Логика высказываний/Лек/	4	2	2
1.8	Логика высказываний/ Пр /	4	4	0
1.10	Логика высказываний /Ср/	4	30	0
1.11	Логика предикатов /Лек/	4	1	0
1.12.	Логика предикатов/ Пр /	4	2	0
1.12	Логика предикатов /Ср/	4	27	0
	Консультация перед экзаменом	4	2	
	<b>Раздел 2. «Комбинаторика. Теория графов»</b>			
2.1	Элементы комбинаторики /Лек/	5	2	0
2.2	Элементы комбинаторики /Лаб/	5	0	0
2.3	Элементы комбинаторики /Пр/	5	4	0
2.4	Элементы комбинаторики /Ср/	5	50	0
2.5	Элементы теории графов/ Лек/	5	4	0
2.6	Элементы теории графов /Лаб/	5	4	2
2.7	Элементы теории графов /Пр/	5	2	0
2.8	Элементы теории графов /Ср/	5	69	0

## 5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

### 5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

#### Раздел 1. «Теория множеств. Элементы математической логики»

##### Лекция 1. Алгебра множеств. Отношения

###### Вопросы и задания

Понятие множества. Основные операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение, разность множеств.

Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.

Отношение включения. Диаграммы Эйлера-Венна.

Понятие о теоретико-множественном подходе к описанию систем. Булеан. Булев куб и координаты подмножеств.

Геометрия булева куба, расстояние Хемминга.

Конечные множества: формулы включений и исключений, подсчет количества элементов в конечных множествах.

Понятие об n-арном отношении.

Бинарные отношения и их свойства. Эквивалентности и разбиения множеств, фактор-множество.

Отношения порядка: линейный и лексико-графический.

##### Лекция 2 . Логика высказываний

###### Вопросы и задания

Понятие высказывания. Основные логические операции над высказываниями (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание).

Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения.

Тождественно-истинные формулы, тождественно-ложные формулы. Равносильные формулы. Законы логики.

Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.

Понятие элементарной конъюнкции (элементарного произведения); понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ).

Методика построения таблицы истинности для ДНФ упрощенным методом.

Понятие элементарной дизъюнкции (элементарной суммы), понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ).

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.

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.

##### Лекция 4. Логика предикатов

###### Вопросы и задания

Понятие предиката: теоретико-множественный и логический подходы. Область определения и область истинности предиката. Операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов. Свободные и связанные переменные.

Логический вывод. Классификация формул алгебры предикатов. Тавтология алгебры предикатов.

Приведенная форма для алгебры предикатов. Исчисление предикатов. Модели исчисления предикатов.

Формализация предложений с помощью логики предикатов.

##### Практическое занятие 1. Алгебра множеств

###### Решение задач по темам:

1. Начальные понятия теории множеств

2. Операции над множествами

3. Применение диаграмм Эйлера-Венна при решении практических задач

##### Практическое занятие 2. Алгебра отношений

###### Решение задач по темам:

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

#### Практическое занятие 3. Логика высказываний

Решение задач по темам:

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.

#### Практическое занятие 4. Логика высказываний

Решение задач по темам:

1. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы (ДНФ и КНФ).
2. Совершенные ДНФ и КНФ
3. Булевы переменные и булевы функции. Представление функций формулами от 1-й и 2-х переменных, их приложения к алгебре логики и релейно-контактным схемам.
4. Полусумматор, сумматор, шифратор, дешифратор.

#### Практическое занятие 5. Логика предикатов

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. Логический вывод. Классификация формул алгебры предикатов. Тавтология алгебры предикатов.
5. Формализация предложений с помощью логики предикатов.

### Раздел 2. «Комбинаторика. Теория графов»

#### Лекция 1. Элементы комбинаторики

Вопросы и задания

Принцип метода математической индукции. Некоторые разновидности (модификации) метода математической индукции. Основные формулы комбинаторики. Рекуррентные соотношения и треугольник Паскаля. Отображения и их свойства. Подсчет числа отображений. Метод производящих функций.

#### Лекция 2. Элементы теории графов

Вопросы и задания

Графы, орграфы и их основные характеристики. Способы задания графа. Смежность и инцидентность. Представление графов матрицами. 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. 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. Эйлеровость и квазиэйлеровость. Теорема Эйлера (критерий эйлеровости графа). Методика нахождения эйлерова цикла в эйлеровом графе. Гамильтоновы цепи и циклы.

#### Лекция 3. Элементы теории графов

Вопросы и задания

Деревья и леса, основная теорема о деревьях. Помеченные деревья и теорема Кэли. Методика проверки графа на двудольность. Полный двудольный граф. Геометрические графы и планарность. Плоские графы. Грани плоской укладки плоского графа. Соотношения между количествами вершин, рёбер и граней в плоском графе. Примеры неплоских графов. Раскраска вершин и ребер графа. Хроматическое число и хроматическая функция графа. Гипотеза четырех красок. Алгоритмы на графах. Поиск кратчайшего пути на графе.

#### Практическое занятие 1. Элементы комбинаторики

Решение задач по темам:

1. Правила суммы и произведения.
2. Основные комбинаторные конфигурации: размещения, перестановки, сочетания
3. Комбинаторика разбиений и метод включения-исключения

#### Практическое занятие 2. Элементы комбинаторики

Решение задач по темам:

1. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля 2. Полиномиальная формула  Практическое занятие 3. Элементы теории графов  Решение задач по темам: 1. Понятие графа. Способы задания графов 2. Маршруты, цепи, циклы. Поиск путей (маршрутов) с минимальным числом дуг. 3. Связность, компоненты связности. Матрица связности 4. Эйлеровы и Гамильтоновы графы. 5. Планарные графы 4. Раскраска вершин и ребер графа. 6. Хроматическое число и хроматическая функция графа. Гипотеза четырех красок 7. Деревья и леса, основная теорема о деревьях. Помеченные деревья и теорема Кэли. Ориентированные деревья. Поиск остовного дерева графа.  . Лабораторное занятие 1-2 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.			
<b>5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)</b>			
<b>Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине</b>			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Введение в теорию множеств	Индивидуальное домашнее задание №1-2	Письменный конспект с решениями задач
2.	Основы математической логики		
3.	Основы комбинаторики	Индивидуальное домашнее задание №3-4	Письменный конспект с решениями задач
4.	Основы теории графов		
<b>Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента</b>			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Основы математической логики	Решение задач повышенной сложности	Конспект с решением задач
2.	Основы теории графов	Решение задач повышенной сложности	Конспект с решением задач
<b>5.3. Образовательные технологии</b>			
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.			
<b>5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация</b>			
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	Триумфгородских М.В.	Дискретная математика и математическая логика для информатиков, экономистов и менеджеров: учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=136106">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=136106</a>	М.: Диалог-МИФИ, 2011.
Л1.2	Ковалева Л.Ф.	Дискретная математика в задачах: учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93273">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93273</a>	М.: Евразийский открытый институт, 2011.
Л1.3	Редькин Н.П.	Дискретная математика: учебник <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75709">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75709</a>	М.: Физматлит, 2009.

#### 6.1.2. Дополнительная литература

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика»

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Жигалова Е.Ф.	Дискретная математика: учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480497">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480497</a>	Томск: Эль Контент, 2014.
Л2.2	Бережной В.В.	Дискретная математика: учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=466802">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=466802</a>	Ставрополь: СКФУ, 2016.

**6.2 Перечень программного обеспечения**

- АBBYY Lingvo x6 Многоязычная Академическая версия (30 раб. мест)
- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
- 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
- Microsoft Windows 7/8.1 Professional
- RINEL Lingvo v7.0
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- НордМастер 5.0, НордКлиент (16 рабочих мест)
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

**6.3 Перечень информационных справочных систем**

- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «ЛАНЬ»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)

**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-1 шт., Комплект учебной мебели
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный. Оснащенность: ПК -4шт., 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 4

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

Вид контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты						
<b>Текущий контроль по разделу «Теория множеств. Элементы математической логики»</b>								
Аудиторная работа	<p>Практическое занятие «Отношения на множествах»</p> <p>Пример задания</p> <p>Для заданного бинарного отношения <math>P</math> найти <math>P^{-1}, P \circ P, P^{-1} \circ P, \bullet \text{ пр}_2(P^{-1} \circ P) \times \text{пр}_1(P \circ P)</math>, если:</p> $P = \{(3,3), (3,2), (2,2), (1,2), (3,1)\};$ <p>Решение задач</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов;</li> <li>• задачи решены с несущественными ошибками – 1 балл;</li> <li>• задачи решены без ошибок – 1,5 балла.</li> </ul> <p>Итого – <math>18 \times 2 = 27</math> баллов</p>	<p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгебра множеств</li> <li>2. Алгебра отношений</li> <li>3. Логика высказываний</li> <li>4. Логика предикатов</li> </ol> <p>Образовательные результаты:</p> <p>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</p> <p>Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики</p> <p>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)</p> <p>Для универсального множества <math>U = \{-5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5\}</math>, множества <math>A</math>, заданного списком и для <math>B</math>, являющимся множеством корней уравнения <math>x^4 + \alpha x^3 + \beta x^2 + \gamma x + \delta = 0</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) найти множества <math>A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, A \Delta B, \bar{A}, C = (A \Delta B) \Delta A</math>,</li> <li>б) выяснить, какая из пяти возможностей выполнена для множеств <math>A</math> и <math>C</math>: <math>A \subset C</math>, или <math>C \subset A</math>, или <math>A = C</math>, или <math>A \cap C = \emptyset</math>, или <math>A</math> и <math>C</math> находятся в общем положении,</li> <li>в) найти множество всех подмножеств множества <math>B</math>.</li> </ol> <table border="1"> <tr> <td>№</td> <td>A</td> <td><math>\alpha</math></td> <td><math>\beta</math></td> <td><math>\gamma</math></td> <td><math>\delta</math></td> </tr> </table>	№	A	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	<p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгебра множеств</li> <li>2. Алгебра отношений</li> <li>3. Логика высказываний</li> <li>4. Логика предикатов</li> </ol> <p>Образовательные результаты</p> <p>Знает: основы дискретной математики (элементы теории множеств и теории графов, элементы комбинаторики, математической логики), необходимые для успешного</p>
№	A	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$			



	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>-1,1,4,3</td> <td>1</td> <td>-12</td> <td>-28</td> <td>-16</td> </tr> </table>	1	-1,1,4,3	1	-12	-28	-16	<p>изучения математических и теоретико-информационных дисциплин, решения задач, возникающих в профессиональной сфере</p> <p>Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики</p> <p>Владеет: приемами применения базового инструментария дискретной математики для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности</p>
1	-1,1,4,3	1	-12	-28	-16			
Критерии оценивания:	<ul style="list-style-type: none"> <li>решены все задачи ИДЗ – 3 балла;</li> <li>решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл;</li> <li>отчет представлен преподавателю (загружен на проверку в систему управления обучением) в установленные сроки – 1 балл.</li> </ul> <p>Итого – 5x2=10 баллов</p>							
Самостоятельная работа (на выбор)	<p>Решение задач повышенной сложности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решены все задачи – 2 балла;</li> <li>решения задач с иллюстрациями оформлены, развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл.</li> </ul> <p>Итого – 3 балла</p>	<p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Алгебра множеств</li> <li>Алгебра отношений</li> <li>Логика высказываний</li> <li>Логика предикатов</li> </ol> <p>Образовательные результаты</p> <p>Знает: основные принципы принятия решений, необходимые для осуществления поставленной задачи; основные этапы планирования при решении практической задачи; методики разработки целей и задач</p> <p>Умеет: анализировать альтернативные варианты решений и оценивать результаты решения поставленных задач; решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики</p> <p>Владеет: приемами применения базового инструментария дискретной математики для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности</p>						
Контрольное мероприятие по модулю	-							
Промежуточный контроль (кол-во баллов)	Минимальное количество баллов – 20, максимальное – 40							
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине							

Курс 3 Семестр 5

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

Вид контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
<b>Текущий контроль по разделу «Комбинаторика. Теория графов»</b>		
Аудиторная работа	<p>Практическое занятие №1 «Элементы комбинаторики»</p> <p>Пример задания</p> <p>1. Шесть ящиков занумерованы 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?</p> <p>Решение задач</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов;</li> <li>• задачи решены с несущественными ошибками – 1 балл;</li> <li>• задачи решены без ошибок – 1,5 балла.</li> </ul> <p>Итого – <math>18 \times 1,5 = 27</math> баллов</p>	<p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы комбинаторики</li> <li>2. Элементы теории графов</li> </ol> <p>Образовательные результаты:</p> <p>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</p> <p>Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики</p> <p>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)</p> <p>. Даны графы <math>G_1</math> и <math>G_2</math>. Найдите <math>G_1 \cup G_2</math>, <math>G_1 \cap G_2</math>, <math>G_1 \oplus G_2</math> аналитически и изобразить результат графически. Для графа <math>G_1 \cup G_2</math> найдите матрицу смежности, матрицу инцидентности, списки смежности, компоненты сильной связности, маршруты (но не цепи) длины 7; простые цепи, простые циклы, исходящие из вершины 1.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решены все задачи ИДЗ – 3 балла;</li> <li>• решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл;</li> <li>• отчет представлен преподавателю (загружен на проверку в систему управления обучением) в установленные сроки – 1 балл.</li> </ul>	<p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы комбинаторики</li> <li>2. Элементы теории графов</li> </ol> <p>Образовательные результаты</p> <p>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</p> <p>Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики</p>

	Итого – 5x2=10 баллов	Владеет: приемами применения базового инструментария дискретной математики для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности
Самостоятельная работа (на выбор)	Решение задач повышенной сложности. <ul style="list-style-type: none"> <li>• решены все задачи – 3 балла;</li> <li>• решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл.</li> </ul> Итого – 3балла	Темы: 1. Элементы комбинаторики 2. Элементы теории графов Образовательные результаты 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
Контрольное мероприятие по модулю	-	
Промежуточный контроль (кол-во баллов)	Минимальное количество баллов – 20, максимальное – 40	
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	