Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 06.12.2021 12:57:37
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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-б20ПИо(4г).plx 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	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 3, 4
аудиторные занятия	116	
самостоятельная работа	172	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**3(2.1)**		**4(2.2)**		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
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	8	8	20	20
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»

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2019 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Протокол от 27.08.2019 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 общеинженерные 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 общеинженерных 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 /Лаб/	4	0	0
2.3	Элементы комбинаторики /Пр/	4	16	4
2.4	Элементы комбинаторики /Ср/	4	42	0
2.5	Элементы теории графов/ Лек/	4	12	0
2.6	Элементы теории графов /Лаб/	4	4	0
2.7	Элементы теории графов /Пр/	4	20	4
2.8	Элементы теории графов /Ср/	4	42	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

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.

Лекция 2. Алгебра множеств

Вопросы и задания
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.

Лекция 3-4. Алгебра отношений

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

Лекция 5-6 . 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).

Лекция 7-8. Логика высказываний

Вопросы и задания
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 9-10. 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 1-3 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 4-7 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 8-9 Логика высказываний

Решение задач по темам:
1. Понятие о высказываниях.
2. Логические операции над высказываниями.
3. Таблицы истинности

Практическое занятие 10-11 Логика высказываний

Решение задач по темам:
1. Двойственные формулы.
2. Проблема разрешимости
3. Равносильность формул. Основные законы логики высказываний.

Практическое занятие 12-13 Логика высказываний

Решение задач по темам:
1. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы (ДНФ и КНФ).
2. Совершенные ДНФ и КНФ.

Практическое занятие 14-15 Логика высказываний

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

Практическое занятие 16-17. 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.

Практическое занятие 18. Логика предикатов

.Решение задач по темам:
2. Логический вывод. Классификация формул алгебры предикатов. Тавтология алгебры предикатов.
3. Формализация предложений с помощью логики предикатов.

Раздел 2. «Комбинаторика. Теория графов»

Лекция 1-2. Элементы комбинаторики

Вопросы и задания
Принцип метода математической индукции. Некоторые разновидности (модификации) метода математической индукции.
Основные формулы комбинаторики.

Лекция 3-4. Элементы комбинаторики

Вопросы и задания
Рекуррентные соотношения и треугольник Паскаля.
Отображения и их свойства. Подсчет числа отображений. Метод производящих функций.

Лекция 5. 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

Лекция 6. Элементы теории графов

Вопросы и задания
. 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.

Лекция 7. Элементы теории графов

Вопросы и задания
Эйлеровость и квазиэйлеровость. Теорема Эйлера (критерий эйлеровости графа). Методика нахождения эйлерова цикла в эйлеровом графе. Гамильтоновы цепи и циклы.

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

Лекция 8. Элементы теории графов

Вопросы и задания
Деревья и леса, основная теорема о деревьях. Помеченные деревья и теорема Кэли.
Раскраска вершин и ребер графа. Хроматическое число и хроматическая функция графа.
Гипотеза четырех красок.

Лекция 9-10. Элементы теории графов

Вопросы и задания
Алгоритмы на графах. Поиск кратчайшего пути на графе.

Практическое занятие 1-2 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 3-4 Элементы комбинаторики

Решение задач по темам:
1. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля
2. Полиномиальная формула

Практическое занятие 5 Элементы теории графов

Решение задач по темам:
1. Понятие графа.
2. Способы задания графов
4 Изоморфизм графов
5. Степени вершин графа

Практическое занятие 6 Элементы теории графов

Решение задач по темам:
1. Маршруты, цепи, циклы
2. Поиск путей (маршрутов) с минимальным числом дуг.

Практическое занятие 7 Элементы теории графов

Решение задач по темам:
1. Связность, компоненты связности
2. Матрица связности
3. Эйлеровы и Гамельтоновы графы

Практическое занятие 8 Элементы теории графов

Решение задач по темам:
1. Планарные графы.
2. Эйлерова характеристика
3. Задача о плоской укладке

Практическое занятие 9. Элементы теории графов

Решение задач по темам:
4. Раскраска вершин и ребер графа.
5. Хроматическое число и хроматическая функция графа. Гипотеза четырех красок

Практическое занятие 10 Элементы теории графов

Решение задач по темам:
1 Деревья и леса, основная теорема о деревьях. Помеченные деревья и теорема Кэли.
2. Ориентированные деревья
3. 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 x1 в x7 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 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		

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента

№ 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

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	Триумфгородских М.В.	Дискретная математика и математическая логика для информатиков, экономистов и менеджеров: учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136106	М.: Диалог-МИФИ, 2011.
Л1.2	Ковалева Л.Ф.	Дискретная математика в задачах: учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93273	М.: Евразийский открытый институт, 2011.
Л1.3	Редькин Н.П.	Дискретная математика : учебник http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75709	М.: Физматлит, 2009.

6.1.2. Дополнительная литература

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

6.2 Перечень программного обеспечения

- ABBYY 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-1шт., 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; 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.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Дискретная математика»

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 студента)	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	Практическое занятие «Отношения на множествах» Пример задания Для заданного бинарного отношения *P* найти $P^{-1}, P\circ P, P^{-1}\circ P,\ \bullet\ \text{пр}_2\left(P^{-1}\circ P\right)\times\text{пр}_1\left(P\circ P\right)$,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 – 18х2=27 баллов	Темы: 1. Алгебра множеств 2. Алгебра отношений 3. Логика высказываний 4. Логика предикатов Образовательные результаты: 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
Самостоятельная работа (обяз.)	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) (х2) Для универсального множества U={-5,-4,-3,-2,-1, 1, 2, 3, 4, 5}, множества А, заданного списком и для В, являющимся множеством корней уравнения $x^4+\alpha x^3+\beta x^2+\gamma x+\delta=0$ а) найти множества $A\cup B$, $A\cap B$, $A\setminus B$, $B\setminus A$, $A\Delta B$, $\bar{A}$, $C=(A\Delta B)\Delta A$, б) выяснить, какая из пяти возможностей выполнена для множеств А иС: $A\subset C$, или $C\subset A$, или $A=C$, или $A\cap C=\varnothing$, или А и С находятся в общем положении, в) найти множество всех подмножеств множества В. № | А | α | β | γ | δ	Темы: 1. Алгебра множеств 2. Алгебра отношений 3. Логика высказываний 4. Логика предикатов Образовательные результаты Знает: основы дискретной математики (элементы теории множеств и теории графов, элементы комбинаторики,

1	-1,1,4,3	1	-12	-28	-16	

Критерии оценивания:
- 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.

Итого – 5х2=10 баллов

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

Самостоятельная работа (на выбор)	Решение задач повышенной сложности. • решены все задачи – 2 балла; • решения задач с иллюстрациями оформлены, развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл. Итого – 3 балла	Темы: 1. Алгебра множеств 2. Алгебра отношений 3. Логика высказываний 4. Логика предикатов 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	

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 студента)	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	Практическое занятие №1 «Элементы комбинаторики» Пример задания 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? 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 – 18x1,5=27 баллов	Темы: 1. Элементы комбинаторики 2. Элементы теории графов Образовательные результаты: 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
Самостоятельная работа (обяз.)	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) (x2) . 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. Критерии оценивания: • решены все задачи ИДЗ – 3 балла; • решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл;	Темы: 1. Элементы комбинаторики 2. Элементы теории графов Образовательные результаты 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

	• отчет представлен преподавателю (загружен на проверку в систему управления обучением) в установленные сроки – 1 балл. Итого – 5х2=10 баллов	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
Самостоятельная работа (на выбор)	Решение задач повышенной сложности. • решены все задачи – 3 балла; • решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл. 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	