Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 04.10.2024 12:28:21
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра информационно-коммуникационных технологий в образовании

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 **Информационно-коммуникационных технологий в образовании**

Учебный план ФНО-б24НИо(5г).plx
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Начальное образование» и «Информатика»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 74

Виды контроля в семестрах:
Экзамен 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**2(1.2)**		**Итого**	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Практические занятия	22	22	22	22
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

о

Программу составил(и):

Гревцев О.И.

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 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Начальное образование» и «Информатика»

утвержденного учёным советом СГСПУ от 26.04.2024 г. протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационно-коммуникационных технологий в образовании

Протокол от 28.05.2024 г. №9

Зав. кафедрой Е.Н. Тараканова

Начальник УОП



_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Цель изучения дисциплины:
приобретение знаний и навыков решения прикладных задач по ряду разделов современной математики, лежащих в основе математических моделей систем и процессов и необходимых для успешного освоения современных информационных технологий, развития системного и алгоритмического мышления обучающихся
Задачи изучения дисциплины:
- развитие способности использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве; - знакомство с формально-логическим методом познания; - формирование готовности осуществления обучения, воспитания и развития учащихся по математическим предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов.
Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.08*
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
Содержание дисциплины базируется на образовательных результатах, сформированных в ранее изученных дисциплинах:	
Математические основы информатики	
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
Численные методы	
Информационная безопасность и защита информации	
Основы искусственного интеллекта	

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
Умеет: применять методы построения и анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач
ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности
Владеет навыками анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач, а также методами реализации алгоритмов их решения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Теория множеств и комбинаторика			
1.1	Основы теории множеств /Лек/	2	2	0
1.2	Основы теории множеств /Пр/	2	2	2
1.3	Основы теории множеств /Ср/	2	4	0
1.4	Основы математической логики и комбинаторики /Лек/	2	2	0
1.5	Основы математической логики и комбинаторики /Пр/	2	8	6
1.6	Основы математической логики и комбинаторики /Ср/	2	20	0
1.7	Введение в теорию графов /Лек/	2	2	0
1.8	Введение в теорию графов /Ср/	2	10	0
	Раздел 2. Математическое моделирование			
2.1	Решение задач оптимизации /Лек/	2	2	0
2.2	Решение задач оптимизации /Пр/	2	8	0
2.3	Решение задач оптимизации /Ср/	2	20	0
2.4	Целочисленные алгоритмы /Лек/	2	2	0
2.5	Целочисленные алгоритмы /Пр/	2	2	0
2.6	Целочисленные алгоритмы /Ср/	2	10	0
2.7	Методы кодирования информации /Лек/	2	2	0
2.8	Методы кодирования информации /Пр/	2	2	2

2.9	Методы кодирования информации /Ср/	2	10	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

2 семестр 6 лекций, 5 практических занятий

Раздел 1. Теория множеств и комбинаторика

Лекция № 1 (2 часа)

Тема: Основы теории множеств

Вопросы:

- множества и подмножества. Способы задания.
- объединение, пересечение, дополнение, разность, симметрическая разность множеств.
- декартово произведение множеств.
- мощность множества.

Задание: выучить основные понятия и определения.

Практическое занятие № 1 (2 часа)

Тема: Основы теории множеств

Вопросы:

- изображение множества на диаграмме Эйлера-Венна;
- изображение числовых промежутков;
- использование характеристического свойства множества как способ задания множества;
- отношения принадлежности, включения и подмножества;
- отношение равенства множеств;
- операции пересечения над множествами и его свойства;
- операции объединения, разности, дополнения множеств;
- мощность множества и декартово произведение множеств;
- бинарные отношения и их свойства;
- построение различных видов отображений множества.

Задание: решение задач из БРК.

Лекция № 2 (2 часа)

Тема: Основы математической логики и комбинаторики

Вопросы:

- алгебра высказываний. Таблица истинности;
- общие правила комбинаторики;
- различие между дискретной и непрерывной математикой;
- счёт и перечисление (перебор) как основные методы дискретной математики;
- выборки, размещения, перестановки, сочетания, разбиения, их пересчёт;
- множества с повторениями;
- рекуррентные соотношения.

Задания: повторите основные положения комбинаторики (правила, формулы)

Практическое занятие № 2 (8 часа)

Тема: Основы математической логики и комбинаторики

Вопросы:

- таблица истинности логических высказываний;
- законы и тождества математической логики.
- счёт и перечисление (перебор) как основные методы дискретной математики;
- выборки, размещения, перестановки;с
- сочетания, разбиения, их пересчёт;
- множества с повторениями;
- рекуррентные соотношения.

Задание: решение задач из БРК.

Лекция № 3 (2 часа)

Тема: Введение в теорию графов

Вопросы:

- основные понятия теории графов;
- понятие путь, маршрут, дерево графа;
- задача коммивояжёра. Метод ветвей и границ;
- кратчайший путь на графе;
- нахождение Эйлерова цикла.

Задания: повторите основные положения теории графов. Создание ментальной карты на тему: «Основы теории графов».

Раздел 2. Математическое моделирование

Лекция № 4 (2 часа)

Тема: Решение задач оптимизации
Вопросы:

- решение задач линейного программирования;
- решение транспортных задач закрытого и открытого типа;
- решение задач целочисленного программирования;
- решение задач о назначениях.

Практическое занятие №3 (8 часа)

Тема: Решение задач оптимизации
Вопросы:

- решение задач линейного программирования;
- решение задач целочисленного программирования.

Задание: решение задач из БРК.

Тема: Решение задач транспортных задач
Вопросы:

- решение транспортных задач закрытого и открытого типа;
- решение задач о назначениях.

Задание: решение задач из БРК.

Лекция № 5 (2 часа)

Тема: Целочисленные алгоритмы
Вопросы:

- модульная арифметика;
- наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное;
- разложение чисел на множители;
- алгоритм Евклида;
- функция Эйлера.

Задания: изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.

Практическое занятие №4 (2 часа)

Тема: Целочисленные алгоритмы
Вопрос:

- модульная арифметика;
- наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное;
- разложение чисел на множители;
- алгоритм Евклида.

Задание: решение задач из БРК.

Лекция № 6 (2 часа)

Тема: Методы кодирования информации
Вопросы:

- обнаружение и исправление ошибок в кодированных сообщениях;
- код с несколькими проверочными символами;
- код Хемминга.

Задания: изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.

Практическое занятие №5 (2 часа)

Тема: Методы кодирования информации
Вопросы:

- обнаружение и исправление ошибок в кодированных сообщениях;
- обнаружение одиночных и двойных ошибок с помощью кода Хемминга.

Задание: решение задач из БРК.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
	Раздел 1. Теория множеств и комбинаторика	
Основы теории множеств	Формулирование ответов на контрольные вопросы по теме и выполнение заданий для самостоятельной работы [Л1.1, с.31]	Конспект ответов на контрольные вопросы в теме, представление в гугл-документе и конспект решения задач

Основы математической логики и комбинаторики	Выполнение решения задач по теме «Основы математической логики и комбинаторики» [Л2.1, с.12]	Конспект решения задач
Введение в теорию графов	Основные понятия теории графов. Исследования свойств графов. Различные типы графов. Деревья.	Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашней работы.
	Раздел 2. Математическое моделирование	
Решение задач оптимизации	Изучение алгоритмов решения транспортных задач разных типов.	Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашней работы.
Целочисленные алгоритмы	Изучение действий модульной арифметики, алгоритма разложения чисел на множители.	Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашней работы.
Методы кодирования информации	Код с общей проверкой на чётность. Код Хемминга.	Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашней работы

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор обучающегося

Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
	Раздел 1. Теория множеств и комбинаторика	
Основы теории множеств	Мощность множества. Нечёткие множества.	Доклады. Интерактивные презентации.
Основы математической логики и комбинаторики	Рекурентные соотношения. Производящие функции в комбинаторике.	Доклады. Интерактивные презентации.
Введение в теорию графов	Эйлеров цикл, задача о мостах.	Доклады. Интерактивные презентации.
	Раздел 2. Математическое моделирование	
Решение задач оптимизации	Задача определения максимального потока.	Доклады. Интерактивные презентации.
Целочисленные алгоритмы	Функция Эйлера. Алгоритм Евклида.	Доклады. Интерактивные презентации.
Методы кодирования информации	Проверочная и порождающая матрицы кода Хеминга. Исправление ошибок.	Доклады. Интерактивные презентации.

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Глухова О.Ю., ЖалнинаА.А.	Основы математической обработки информации: учебно-методическое пособие.– Режим доступа: по подписке.URLhttp://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573819	Кемеров: Кемеровский государственный университет, 2018. – 42 с. ISBN 978-5-8353-2425-5
Л1.2	Атапин, В.Г.	Специальные главы математики: множества, графы комбинаторика. – Режим доступа: по подписке.URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576625	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 83 с. – ISBN 978-5-7782-2882-5

Л1.3	В. М. Курейчик, В. В. Курейчик, Е. Р. Мунтян	Учебное пособие по курсу «Дискретная математика». Раздел «Теория графов» URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700226	Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 166 с. : ил., табл.
Л1.4	А. Г. Семенов, И. А. Печерских	Математическое и компьютерное моделирование практикум URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574121	Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 237 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –
Л1.5	Порошенко, Е. Н.	Сборник задач по дискретной математике : учебно пособие –URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574951	Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 132 с. : ил. – Режим доступа: по подписке.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Топунов, В. Л.	Комбинаторика: практикум по решению задач : учебно пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599201	Московский педагогический государственный университет. – 2-е изд. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2016. – 88 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

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 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, 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 «Дискретные модели в информатике» Приложение

Курс 1 Семестр 2

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Раздел 1. Теория множеств и комбинаторика			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	10	30
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	9	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор обучающегося)	9	10
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль		28	50
Раздел 2. Математическое моделирование			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	12	26
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	8	12
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор обучающегося)	8	12
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль		28	50
Промежуточная аттестация			
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу 1. Теория множеств и комбинаторика			
1	Аудиторная работа (30 баллов)	Тема Теория множеств и комбинаторика Критерий оценивания: правильно решенное соотношение оценивается в 1 балл, если задача решена с ошибками – 0,5 балла. Решите следующие задачи: 1. Найдите $A \cap B$, $B \setminus A$, $A \Delta B$, если: а) $A = (0; 5)$, $B = (5; 8)$; б) $A = (-\infty; +\infty)$, $B = (-1; 9)$; в) A — множество простых чисел, B — множество положительных четных чисел. 2. С помощью таблицы вхождения элементов определите, верно ли следующее равенство $(B \cup C) \setminus A = C \cap A$. 3. Определите множества $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $A \Delta B$, если:	Тема Теория множеств и комбинаторика • множество и способы задания множеств, характеристическое свойство множества; • отношения между множествами и их элементы; • операции над множествами; • соответствия, отношения, отображения; • основные операции математической логики;

		а) $A = \{x: 0 \le x \le 4\}$, $B = \{x: 2 \le x \le 8\}$; б) $A = \{x: \lvert x - 1\rvert < 2\}$, $B = \{x: \lvert x - 1\rvert + \lvert x - 2\rvert < 3\}$; в) $A = \{x: x2 - 3x < 0\}$, $B = \{x: x2 - 4x + 3 \ge 0\}$. 4. Изобразите следующее множество с помощью диаграммы Эйлера—Венна: а) $A \cup [\ (B \cup C)']$; б) $B \setminus (A \cup C)$; в) $(A \setminus C) \cup (B \cap C)$; г) $(B \Delta C) \setminus A$; д) $B \setminus [A \cup (C \setminus B)]$. 5. Даны следующие множества. 1. $A = \{x: -5 \le x \le 6\}$, $B = \{x: -3 < x < 8\}$.**69** 2. $A = \{x: -3 < x \le 2\}$, $B = \{x: 0 \le x < 5\}$. 3. $C = \{x: 2 < x < 4\}$, $D = \{x: 3 \le x \le 5\}$. 4. $E = \{x: -3 \le x \le 2\}$, $F = \{x: 2 < x \le 5\}$. Найдите пересечения множеств и покажите их на координатной прямой. 6. Перечислите все элементы декартова произведения множеств A = {–2, 1, 3} и B = {–1, 0, 2, 5}. 7. В классе учится 22 школьника. В школе есть студия спортивных танцев, секция карате и бассейн. Из класса 8 школьников занимаются спортивными танцами, 10 — карате, 14 — плаванием, 4 — спортивными танцами и карате, 5 — спортивными танцами и плаванием, 6 — плаванием и карате, а 2 занимаются во всех трех секциях. Сколько школьников не занимаются дополнительно? 8. По итогам экзаменов из 37 студентов оценку «отлично» по математике имели 15 студентов, по физике — 16, по химии — 19, по математике и физике — 7, по математике и химии — 9, по физике и химии — 6, по всем трем предметам — 4. Сколько студентов получили хотя бы по одной оценке «отлично»?	• законы и тождества математической логики; • понятие комбинаторной задачи • основные формулы комбинаторики • решение комбинаторных задач, Образовательные результаты: Умеет: применять методы построения и анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач Владеет навыками анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач, а также методами реализации алгоритмов их решения
		Основы математической логики и комбинаторики Постройте таблицы истинности для следующих сложных высказываний: $\overline{A \cap B \cap C}$ $C \Rightarrow B \cap A$ $\overline{C} \cap B \cap A$ $\overline{C} \cap B \cup A$ $A \cap B \cup C$ Определите, какие из пар высказываний являются эквивалентными $A \cup B;\ B \cup A$ $A \cup (B \cup C);\ (A \cup B) \cup C$ $A \cup (B \cup C);\ (A \cup B) \cap (A \cup C)$ $A \cup A \cap B;\ A$ $(\overline{A} \cup \overline{B});\ (\overline{A \cap B})$ Из города А в город В ведут пять дорог, а из города В в город С - три дороги. Сколько путей, проходящих через В, ведут из А в С?	

		Из двух взводов, в каждом из которых по 25 человек, необходимо выбрать двух солдат (по одному человеку из взвода) для участия в спортивных соревнованиях. Сколькими способами может быть сделан этот выбор? Имеется пять видов конвертов без марок и четыре вида марок одного достоинства. Сколькими способами можно выбрать конверт с маркой для посылки письма? На вершину горы ведут пять дорог. Сколькими способами можно подняться на гору и спуститься с нее? То же самое при условии, что спуск и подъем происходит по разным путям? Необходимо составить комиссию по проверке некоторого учреждения в составе двух человек. Один должен разбираться в бухгалтерских документах, другой - в вопросах управления учреждением. Первый их них выбирается из группы в 10 человек, другой - из группы 4 человека. Сколькими способами можно выбрать состав комиссии? Если такой выбор уже сделан, сколькими способами можно сделать его еще раз? Из пункта А в пункт В ведут 5 дорог. Колонну автомашин необходимо разделить на три части и направить по трем дорогам из имеющихся 5. Сколькими способами можно выбрать эти три дороги? Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, 1) если имеется материал 5 различных цветов?; 2) из тех же 5 цветов, если одна из полос должна быть красной? Из пяти военнослужащих рядового состава и трех военнослужащих- сержантов необходимо составить две группы по 4 человека в каждой группе, при условии, что в каждой группе должен быть хотя бы один сержант. Сколькими способами можно составить эти группы? У одного филателиста есть 7 обменных марок по тематике “Спорт”, у другого 9 марок по тематике “Флора и фауна”. Сколькими способами они могут обменяться марками, при условии, что меняют по две марки? В местные органы управления выбрано 9 человек. Из них надо выбрать начальника, заместителя и секретаря. Сколькими способами это можно сделать? Критерий оценивания: правильно решенное соотношение оценивается в 1 балл, если задача решена с ошибками – 0,5 балла.	
2	Самостоятельная работа (обязательные формы) (10 баллов)	Формулирование ответов на контрольные вопросы по теме и выполнение заданий для самостоятельной работы [Л1.1, с.31] (2 балла): Пройдите по ссылке на страницу учебного пособия и выполните задания https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=573819&page_id=30	Тема Основы теории множеств Умеет: применять методы построения и анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач Владеет навыками анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач, а также методами реализации алгоритмов их решения
		Выполнение решения задач по теме «Элементы комбинаторики» [Л1.2, с.78] (6 баллов) Пройдите по ссылке на страницу учебного пособия и выполните задания https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=573819&page_id=30	Умеет: применять методы построения и анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач Владеет навыками анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач, а также методами реализации алгоритмов их решения
		1.Изучение темы: «Основы теории графов»	Тема Введение в теорию графов

<table>
<tr><td></td><td></td><td>2. Пройдите по ссылке на страницу учебного пособия [Л1.3, с.33] и выполните задания (2 балла) : https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700226</td><td>Образовательные результаты:
Умеет: применять методы построения и анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач
Владеет навыками анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач, а также методами реализации алгоритмов их решения</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Самостоятельная работа (на выбор обучающегося) (10 баллов)</td><td>Проведите исследование и представьте его результаты на одну из следующих тем:
Рекурентные соотношения.
Отношения эквивалентности и порядка на графе.
Операции над графами.
Эйлеров цикл.
Задача о мостах.
Критерий оценивания:
• полностью раскрыто содержание вопроса;
• информация грамотно структурирована;
Каждый критерий оценивается в 1 балл.</td><td>Тема Теория множеств и комбинаторика. Основы теории графов.
Образовательные результаты:
Умеет: применять методы построения и анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач
Владеет навыками анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач, а также методами реализации алгоритмов их решения</td></tr>
<tr><td colspan="2">Контрольное мероприятие по разделу</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Промежуточный контроль (количество баллов)</td><td>Минимальное количество баллов по разделу –28, максимальное – 50</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Текущий контроль по разделу 2. Математическое моделирование</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Аудиторная работа (26 баллов)</td><td>Тема Решение задач оптимизации.
Критерий оценивания: правильно решенное соотношение оценивается в 1 балл, если задача решена с ошибками – 0,5 балла.
Решите следующие задачи:

Три предприятия могут производить некоторую однородную продукцию в количествах соответственно равных 180, 350 и 20 ед. Эта продукция должна быть поставлена пяти потребителям в количествах равных 110, 90, 120, 80 и 150 ед. Затраты, связанные с производством и доставкой единицы продукции, задаются матрицей:

<table><tr><td>7</td><td>12</td><td>4</td><td>6</td><td>5</td></tr><tr><td>1</td><td>8</td><td>6</td><td>5</td><td>3</td></tr><tr><td>6</td><td>13</td><td>8</td><td>7</td><td>4</td></tr></table>
Составить такой план прикрепления потребителей к поставщикам, при котором общие затраты являются минимальными.

Для строительства трех дорог используется гравий из четырех карьеров. Запасы гравия в каждом из карьеров соответственно равны 120, 280 и 160 усл. ед. Потребности в гравии для строительства каждой из дорог соответственно равны 130, 220, 60 и 70 усл. ед. Известны также тарифы перевозок 1 усл. ед. гравия из каждого из карьеров к каждой из</td><td>Тема Решение задач оптимизации. Целочисленные алгоритмы. Методы кодирования информации.
Образовательные результаты:
Умеет: применять методы построения и анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач
Владеет навыками анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач, а также методами реализации алгоритмов их решения</td></tr>
</table>

строящихся дорог, которые задаются матрицей:

1	7	9	5
4	2	6	8
3	8	1	2

Составить такой план перевозок гравия, при котором потребности в нем каждой из строящихся дорог будут удовлетворены при наименьшей общей стоимости перевозок.

Для строительства четырех объектов используется кирпич, изготовляемый на трех заводах. Ежедневно каждый из заводов может изготовлять 100, 150 и 50 усл. ед. кирпича. Ежедневные потребности в кирпиче на каждом из строящихся объектов равны 75, 80, 60 и 85 усл. ед. Известны также тарифы перевозок 1 усл. ед. кирпича с каждого завода к каждому из строящихся объектов:

6	7	3	5
1	2	5	6
8	10	20	1

Составить такой план перевозок кирпича к строящимся объектам, при котором общая стоимость перевозок является минимальной.

Компания имеет два товарных склада (A1 и A2) и трех оптовых покупателей (Bl, B2, B3). Известно, что общий объем запасов на складах составляет 300 тыс. единиц продукции и совпадает с общим объемом заказов покупателей. Конкретные данные о загруженности каждого из складов (в тыс. ед.), потребности каждого покупателя (в тыс. ед.) и стоимости перевозки (тыс. руб./тыс. ед.) приведены в таблице. Минимизируйте общую стоимость перевозок.

		Стоимость перевозок к потребителям			Наличие
		B1	B2	B3	
Склады	A1	8	5	6	120
	A2	4	9	7	180
Запрос		70	140	90	300

Потребители / Поставщики	35	20	55	30

30	2	4	1	3
20	5	6	5	4
40	3	7	9	5
50	1	2	2	7

Потребители / Поставщики	40	30	35	15
50	1	3	3	4
20	5	2	7	5
30	7	4	8	2
20	6	1	5	7

Потребители / Поставщики	15	18	12	15
20	2	3	9	7
16	3	4	6	1
14	5	1	2	2
10	4	5	8	5

Потребители / Поставщики	7	7	7	7	2
4	16	30	1	10	16
6	20	27	5	9	23
10	13	4	9	3	1
10	2	1	2	4	24

Потребители / Поставщики	150	40	110	50
70	9	5	10	7
80	11	8	9	6
90	7	6	5	4
110	6	4	3	2

		Целочисленные алгоритмы. Решите следующие задачи: Найти XmodY, если а) X=9,Y=4; b) X=17, Y=3. Найти XmodY, если а) X=13,Y=4; b) X=19, Y=3 Найти XmodY, если а) X=11,Y=3; b) X=12, Y=5. Найти НОД (48, 30). Найти НОД (603,108). Найти функцию Эйлера числа 9. Найти функцию Эйлера числа 8 Составить таблицу умножения по модулю5 Определить положение одиночной ошибки в искажённом слове 1100011 кода Хемминга длины 7. Пусть 11010011 и 11001111 – искажённые слова кода Хемминга длины 8. Какое из этих слов содержит одиночную, а какое – двойную ошибку? В случае одиночной ошибки определить её положение. Критерий оценивания: правильно решенное соотношение оценивается в 1 балл, если задача решена с ошибками – 0,5 балла.	
2	Самостоятельная работа (обязательные формы) (12 баллов)	Пройдите по ссылке на страницу учебного пособия [Л1.4, с.53] и выполните задания : https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574121	Тема Решение задач оптимизации. Целочисленные алгоритмы. Методы кодирования информации Образовательные результаты: Умеет: применять методы построения и анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач Владеет навыками анализа дискретных математических моделей, возникающих при решении задач, а также методами реализации алгоритмов их решения
3	Самостоятельная работа (на выбор обучающегося) (12 баллов)	Проведение исследования, подготовка доклада и презентации на одну из тем: Функция Эйлера. Алгоритм Евклида. Коды для обнаружения ошибок передачи. Проверочная и порождающая матрицы кода Хеминга. Исправление ошибок. Критерий оценивания: • полностью раскрыто содержание вопроса; • информация грамотно структурирована; Каждый критерий оценивается в 2 балла.	
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль (количество баллов)		Минимальное количество баллов по разделу –28, максимальное – 50	
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	