

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Приднестровский государственный университет
им. Т.Г. Шевченко»

Физико-математический факультет
Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

1 Декан ФМФ  О.В.Коровай

“ 01 ” 10 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2015/2016 учебный год

учебной дисциплины

«Дискретная математика»

Направление подготовки **01.03.01 «Математика»**

Профиль подготовки
**«Вычислительная математика
и информатика»**

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: очная

год набора 2015

Тирасполь 2015

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» /сост. ст.преп.Николаева Л.С.. – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2015 –17с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Дискретная математика» базовой части цикла Б1 по направлению подготовки 01.03.01 «Математика» по профилю «Вычислительная математика и информатика» студентам очной формы обучения.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 «Математика», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 943 от 07.08.2014

Составитель – ст.преп. Николаева Л.С..



Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются:

– дать студентам представление о роли дискретной математики в познании окружающего нас мира;

– дать минимально-достаточные знания по данному разделу математики с тем, чтобы подготовить необходимый фундамент для дальнейшего усвоения студентами ряда прикладных задач;

– обучить студентов основам математического аппарата, используемого для решения теоретических и практических задач математики, экономики, техники.

– сформировать и развить у студентов навыки в применении методологии и методов количественного и качественного анализа с использованием математического аппарата, дискретной математики, работы с алгоритмами с помощью вычислительной техники, а также самостоятельной работы с учебной и научной литературой;

– формирование у студентов научного математического мышления, умения применять математический аппарат для научных и прикладных исследований.

В соответствии с обозначенными целями основными задачами, решаемыми в рамках данного курса, являются:

1. теоретическое освоение студентами основных положений курса «Дискретная математика»;

2. формирование необходимого уровня математической подготовки для применения полученных знаний для других разделов математики;

3. приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий в их взаимной связи, а также задач, способствующих развитию навыков научного исследования;

4. совершенствование логического и аналитического мышления студентов для развития умения: воспринимать, анализировать, сравнивать, оценивать, выбирать, применять, решать, интерпретировать, аргументировать, объяснять, представлять и т.д.

1. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Дискретная математика» является базовой дисциплиной цикла Б1. Б10 дисциплины Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 01.03.01 – Математика (бакалавр).

Дисциплина «Дискретная математика» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики, курсов математического анализа линейной алгебры и информатики.

Дисциплина «Дискретная математика» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических и прикладных дисциплин, входящих в ООП бакалавра. Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины, необходимы для правильного и глубокого освоения дисциплин профессионального цикла.

Дисциплина «Дискретная математика» даёт основу для реализации компетенций перечисленных в следующем разделе.

2. Требования к результатам освоения дисциплины:

Способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в профессиональной сфере в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.01 Математика ("бакалавр") обеспечивается реализацией по результатам изучения дисциплины «Математический анализ» компетентностной модели, которая включает общекультурные и профессиональные компетенции следующего содержания.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Формулировка компетенции |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-7 | способностью к самоорганизации и самообразованию |
| ОПК-1 | готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности |
| ОПК-3 | способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе |

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1. Знать: основные положения курса «Дискретная математика» и применять на практике основные методы дискретной математики;

3.2. Уметь: понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения конкретных задач;

3.3. Владеть: навыками решения практических задач.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

| Семестр | Трудоемкость, з.е./часы | Количество часов | | | | | Самост. работы | Форма итогового контроля |
|---------|-------------------------|------------------|-------|--|----|-------|----------------|--------------------------|
| | | В том числе | | | | | | |
| | | Аудиторных | | | | Всего | | |
| Лекций | Лаб. раб. | Практич. зан. | Всего | | | | | |
| II | 3 з.е / 108 ч | 54 | 27 | | 27 | 18 | экзамен | |
| Итого: | 3 з.е / 108 ч | 54 | 27 | | 27 | 18 | 36 | |

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---------------|----------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|---------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеауд. работа (СР) |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| I | Теория множеств и комбинаторный анализ | 22 | 8 | 8 | | 6 |
| II | Теория графов и сетей | 37 | 16 | 17 | | 4 |
| III | Теория кодирования | 13 | 3 | 2 | | 8 |
| <i>Всего:</i> | | 72 | 27 | 27 | | 18 |

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема лекции | Учебно-наглядные пособия |
|-------|--------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 | I | 2 | <p>Множества и отношения. Понятие множества и основные определения. Операции над множествами и алгебра множеств. Диаграммы Венна и доказательство соотношений. Конечные и бесконечные множества. Эквивалентность множеств. Конечные, счетные и континуальные множества. Понятие о мощности множества.</p> <p>Отношения. Бинарные отношения, способы задания бинарных отношений. Операции над бинарными отношениями. Свойства однородных бинарных отношений: рефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность.</p> <p>Отношения порядка и эквивалентности.</p> | Методические пособия |

| | | | | |
|--------|-----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 2 | I | 2 | Основные понятия комбинаторики. Предмет комбинаторики. Основные правила комбинаторики: правило суммы и правило произведения. Перестановки, размещения, сочетания и разбиения. Формула бинома и полиномиальная формула | Методические пособия |
| 3 | I | 2 | Метод включения-исключения. Формула включения и исключения. Задача о беспорядках и задача о встречах. | Методические пособия |
| 4 | I | 2 | Формальные степенные ряды. Производящие функции. Линейные рекуррентные соотношения. Числа Фибоначчи. | |
| 5 | II | 2 | Основные понятия теории графов. Понятие о графе, основные определения теории графов. Локальные степени вершин. | Методические пособия |
| 6 | II | 2 | Бинарные отношения и графы. Операции над графами. Описание графов матрицами. | |
| 7 | II | 2 | Связность и сильная связность в графе. Компоненты связности. Матрицы достижимости и связности. | Методические пособия |
| 8 | II | 2 | Покрывающие деревья. Формулировка и алгоритмы решения задач о максимальном и минимальном покрывающем дереве в ориентированных и неориентированных графах. Минимальное остовное дерево. Алгоритм Краскала. | Методические пособия |
| 9 | II | 2 | Формулировка и алгоритмы решения задач о кратчайших и длиннейших путях в ориентированных и неориентированных графах. Поиск путей (маршрутов) с минимальным числом дуг (ребер). Алгоритм фронта волны. | Методические пособия |
| 10 | II | 2 | Минимальный путь во взвешенном (нагруженном) орграфе. Алгоритм Форда-Беллмана. | |
| 11 | II | 2 | Элементы СПУ. Паросочетания в двудольных графах. | Методические пособия |
| 12 | II | 2 | Циклы в графах. Эйлеров цикл. Гамильтонов цикл. Некоторые достаточные условия существования гамильтонова цикла в связном графе. Алгоритмы нахождения гамильтонова цикла: метод последовательного улучшения решения, метод «ветвей и границ». | Методические пособия |
| 13 | III | 3 | Кодирование и декодирование. Блочные (m, n) -коды. Схема передачи кодированного сообщения по симметричному каналу связи с помехами. Задание кода при помощи кодовой таблицы. Коды с обнаружением и с исправлением ошибок. Коды с проверкой четности. Помехоустойчивость кода. | |
| Итого: | | 27 | | |

4.2 Практические (семинарские) занятия

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема практического занятия | Учебно-наглядные пособия |
|--------|--------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| | | | | |
| 1 | I | 2 | Операции над множествами. Свойства бинарных отношений. | Методические рекомендации |
| 2 | I | 2 | Решение задач комбинаторного характера. | Методические рекомендации |
| 3 | I | 2 | Метод включения-исключения. Формула включения и исключения. Задача о беспорядках и задача о встречах. | Методические пособия |
| 4 | I | 2 | Формальные степенные ряды. Производящие функции. Линейные рекуррентные соотношения. Числа Фибоначчи. | |
| 5 | II | 2 | Понятие о графе, основные определения теории графов. Локальные степени вершин. Бинарные отношения и графы. Операции над графами. Описание графов матрицами. | Методические рекомендации |
| 6 | II | 2 | Выделение компонент сильной связности в орграфе. | Методические рекомендации |
| 7 | II | 2 | Построение остовного дерева. Отыскание пути с минимальным числом дуг. | Методические рекомендации |
| 8 | II | 2 | Контрольная работа № 1. | Карточки с заданиями |
| 9 | II | 2 | Поиск минимального пути в нагруженном ориентированном графе. | Методические рекомендации |
| 10 | II | 2 | Построение сетевого графика и правильная нумерация его вершин. Нахождение временных параметров сетевого графика. | Методические рекомендации |
| 11 | II | 2 | Решение задачи о паросочетании в двудольном графе. Эйлерова цепь в неориентированном графе. | Методические рекомендации |
| 12 | II | 3 | Решение задачи коммивояжера методом «ветвей и границ». | Методические рекомендации |
| 13 | III | 2 | Задание кода при помощи кодовой таблицы. Коды с обнаружением и с исправлением ошибок. Коды с проверкой четности. Контрольная работа № 2. | Карточки с заданиями |
| Итого: | | 27 | | |

Самостоятельная работа студента

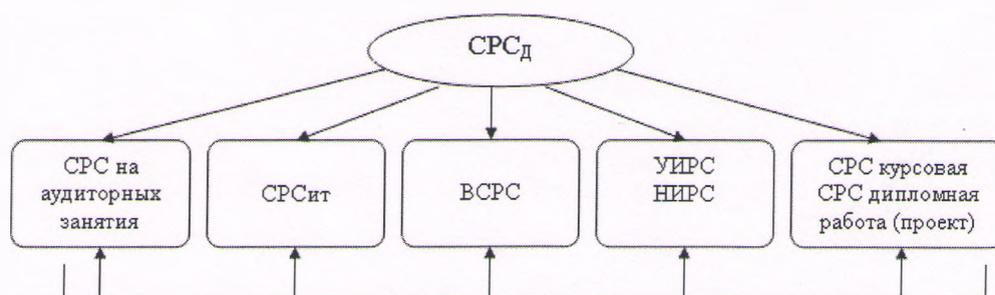


Схема 1. Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине

Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине (СРС_д):

1. СРС на аудиторных занятиях (лекциях, практических и лабораторных занятиях, семинарах) проводится в аудиторные часы занятий по предмету за счет внедрения различных активных методов и средств обучения как традиционных, так и инновационных.

Организационные формы СРС на аудиторных занятиях определяются целями занятия, зависят от сложности учебного материала, выносимого на занятие, и заданного уровня его усвоения. Это как традиционные, так и инновационные формы: лекции проблемного характера (обзорные, установочные); учебные игры; деловые игры, ситуационные, ролевые игры; УИРС на лабораторном практикуме; и другие.

2. СРСит – самостоятельная работа студентов по изучению теоретического учебного материала (модули, темы, разделы) снятого с аудиторных занятий пропорционально сокращенным академическим часам. Учебный теоретический материал, выносимый на СРСит (модули, темы, разделы), определяется ведущим преподавателем, доводится до сведения студента.

Он может:

- логически вытекать из ранее изученного;
- быть новым, обеспечивающим изложение и восприятие материала на последующих лекциях, практических, лабораторных занятиях;
- опираться на разделы предшествующих дисциплин. В этом случае учитывается преемственность дисциплин.

Контроль за уровнем самостоятельного освоения теоретического материала проводится в реальном времени, указанном в графике контроля знаний студента.

3. ВСРС – традиционная внеаудиторная самостоятельная работа студентов, адекватная по трудоемкости числу часов, отведенных на СРС согласно Государственному образовательному стандарту. Это важнейшая составная часть учебного процесса, которую студент организует по своему усмотрению в удобное для него время, без непосредственного контроля со стороны преподавателя. ВСРС выполняется как правило вне аудитории самостоятельно, а когда того требует специфика дисциплины, – в лаборатории или мастерской.

Основные формы ВСРС следующие: работа с учебниками, учебными и методическими пособиями (как на бумажных, так и на электронных носителях); работа с первоисточниками; расчетные и расчетно-графические работы; чертежные работы; подготовка к практическим и лабораторным занятиям; научный эксперимент, размышления и обсуждения; выполнение логических заданий в условиях проблемных ситуаций; осуществление самоконтроля (компьютерное тестирование и т.д.); подготовка к коллоквиуму; подготовка к компьютерному тестированию; написание рефератов,

докладов, отчетов по практике; подготовка к деловой игре, оформление её результатов и др.

В ходе СРС осуществляются главные *функции обучения* в условиях применения новых информационных технологий: закрепление знаний, получение новых и превращение их в устойчивые умения и навыки, формирование навыка самообразования.

Роль преподавателя: планирует ВСРС по дисциплине; обеспечивает учебно-методическими разработками стимулирующими СРС; создает фонд оценочных средств для контроля ВСРС; знакомит студентов с критериями ее оценки в баллах; строго соблюдает сроки выдачи и приема заданий согласно графику контроля знаний, что способствует ритмичной работе; консультирует, оценивает СРС по каналу обратной связи; корректирует при необходимости учебный процесс.

Роль студента: самостоятельно организует свою учебную работу; проводит самоконтроль с использованием обучающих и контролирующих компьютерных программ; по числу набранных баллов (зачетных единиц) самостоятельно, объективно оценивает свою работу по дисциплине; при обратной связи “студент – преподаватель” может вносить коррективы в организацию своей самостоятельной работы.

4. НИРС – научно-исследовательская работа студентов – высшая форма самопознания.

Интеграция учебного процесса с научными исследованиями развивает творческую активность студентов, позволяет выявить талантливых, готовить элитных специалистов.

Роль преподавателя: организует, планирует, консультирует, обучает основам исследования, проектирования, эксперимента, разрабатывает индивидуальные планы обучения студентов с привлечением к НИР (фундаментальным, прикладным, опытно-конструкторским разработкам и т.д.).

По итогам НИРС: защита рефератов, доклады на научных конференциях, участие в конкурсах, написание статей, по результатам НИР защита курсовых и дипломных проектов.

5. СРС курсовая работа (проект) – самостоятельные научно-практические исследования по заданной теме.

СРС дипломная работа (проект) – важнейшая форма самостоятельной работы, отражающая соответствие выпускника квалификационным требованиям Государственного образовательного стандарта по специальности.

| Раздел дисциплины | № п/п | Тема и вид СРС | Трудоемкость (в часах) | |
|-------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----|
| | | | до | 30 |
| I | 1 | Множества. Понятие множества и основные определения, связанные с этим понятием. Операции над множествами и алгебра множеств. Диаграммы Венна и доказательство соотношений. Конечные и бесконечные множества. Эквивалентность множеств. Конечные, счетные и континуальные множества. Понятие о мощности множества. Выполнение индивидуальных заданий. 1 2, 3 | 2 | |
| | 2 | Отношения. Бинарные отношения, способы задания бинарных отношений. Операции над бинарными отношениями. Свойства однородных бинарных отношений: рефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность. | 2 | |

| | | | | |
|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|
| | | Отношения порядка и эквивалентности. Формулировка и решение задач классификации и упорядочения элементов множеств. Основные понятия комбинаторики. Предмет комбинаторики. Основные правила комбинаторики: правило суммы и правило произведения. Перестановки, размещения, сочетания и разбиения. Формула бинома и полиномиальная формула. Решение задач комбинаторного характера. Выполнение индивидуальных заданий. 1 2, 3 | | |
| | 3 | Метод включения-исключения. Формула включения и исключения. Задача о беспорядках и задача о встречах. Решение примеров. 1 2, 3 | 2 | |
| | | | 6 | |
| II | 4 | Понятие о графе, основные определения теории графов. Локальные степени вершин. Бинарные отношения и графы. Операции над графами. Описание графов матрицами. Связность и сильная связность в графе. Компоненты связности. Матрицы достижимости и связности. Выделение компонент сильной связности в орграфе. Выполнение индивидуальных заданий. 1 2, 3 | 2 | |
| | 5 | Покрывающие деревья. Формулировка и алгоритмы решения задач о максимальном и минимальном покрывающем дереве в ориентированных и неориентированных графах. Минимальное остовное дерево. Алгоритм Краскала. Паросочетания в двудольных графах. Решение задачи о паросочетании в двудольном графе. Эйлерова цепь в неориентированном графе. Решение примеров. 1 2, 3 | 2 | |
| | | | 4 | |
| III | 5 | Кодирование и декодирование. Блочные (m, n) -коды. Коды с обнаружением и с исправлением ошибок. Коды с проверкой четности. Помехоустойчивость кода | 2 | |
| | 6 | Схема передачи кодированного сообщения по симметричному каналу связи с помехами. Задание кода при помощи кодовой таблицы | 2 | |
| | 7 | Коды с проверкой четности. Помехоустойчивость кода | 2 | |
| | 8 | Криптография. Элементы теории чисел в криптографии. | 2 | |
| | | | 8 | |
| | | Итого: | 18ч. | . |

5. Лабораторный практикум:

Не предусмотрен

6. Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрены

7. Образовательные технологии:

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Дискретная математика» предусматривают широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Образовательные технологии обучения:

- педагогические (обучающие);
- информационно-развивающие;
- деятельностные;
- развивающие;
- личностно ориентированные;
- модульные;
- контекстные;
- технология концентрированного обучения;
- задачная (поисково-исследовательская) технология;
- технология критериально-ориентированного обучения (полного усвоения);
- технология коллективной мыслительной деятельности;
- технология визуализации учебной информации;

| Семестр | Вид занятия (Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные технологии | Количество часов |
|------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| II семестр | Л | Интерактивная лекция-конференция.(Р.1,Т3, Р.2,Т2, Р.3) | 6 |
| | ПР | Работа с научными калькуляторами серии ES(Р1,Т3); решение интерактивных задач(Р3,Т4); электронное тестирование.(Р1,2,3) | 10 |
| | ЛР | - | - |
| Итого: | | | 16 |

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

Вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины:

Вопросы сессионного контроля

Второй семестр

1. Введение. Предмет дискретной математики, краткий экскурс истории возникновения и развития.
2. Правила равенства и суммы.
3. Правило произведения. Обобщенное правило произведения.
4. Выборки и их разновидности. Перестановки. Размещения с повторениями и без повторений.

5. Сочетания без повторений.
6. Биномиальные коэффициенты, их свойства. Биномиальная теорема.
7. Формула включения-исключения. Подстановки и их разновидности.
8. Решение задачи о беспорядках.
9. Решение задачи о встречах.
10. Формальные степенные ряды. Равенство формальных степенных рядов. Сложение формальных степенных рядов.
11. Умножение формальных степенных рядов и его свойства. Дистрибутивность умножения формальных степенных рядов относительно их умножения.
12. Производящие функции последовательностей. Линейные рекуррентные соотношения и их решение с помощью производящих функций.
13. Числа Фибоначчи.
14. Определение графа. Вершины и ребра. Графическая интерпретация графа. Смежность и инцидентность. Локальная степень.
15. Подграф. Полный граф. Пустой граф. Матрицы смежностей и инцидентностей. Изоморфизм графов.
16. Путь в графе и связные компоненты графа. Цепи, простые цепи, циклы, простые циклы.
17. Операции над графами.
18. Деревья и их свойства.
19. Эйлеров цикл и эйлеров граф. Условия существования эйлерова цикла. Теорема Эйлера (доказательство необходимости).
20. Теорема Эйлера (доказательство достаточности).
21. Эйлеровы цепи. Теорема об условиях существования эйлеровой цепи.
22. Теорема о разбиении графа на минимальное число цепей.
23. Гамильтонов цикл и гамильтонов граф. Некоторые достаточные условия существования гамильтонова цикла в графе. Определение паросочетаний в графе и их разновидностей. Двудольные графы и алгоритм выбора наибольшего паросочетания в двудольном графе.
24. Решение задачи о назначениях на рабочие места.
25. Планарные и плоские графы. Фундаментальные непланарные графы K_5 и $K_{3,3}$. Формулировка теоремы Понтрягина-Куратовского.
26. Теорема Эйлера о соотношении чисел граней, ребер и вершин плоского графа.
27. Триангулированные графы. Соотношение между числами ребер и вершин в триангулированном графе.
28. Триангуляция плоского графа. Неравенство, связывающее числа ребер и вершин в плоском графе.
29. Раскраски. Вершинные и реберные раскраски. Хроматическое число графа. Теорема о четырех красках (формулировка).
30. Хроматическая функция графа. Теорема Зыкова. Алгоритм Зыкова поиска хроматической функции графа.
31. Ориентированный граф и его графическая интерпретация. Локальные степени. Матрица смежностей. Изоморфизм.
32. Ориентированные пути и связность в ориентированном графе.
33. Алгоритм выделения компонент сильной связности в ориентированном графе.
34. Алгоритм фронта волны построения кратчайших путей в орграфе.
35. Взвешенные орграфы. Алгоритм Форда-Беллмана построения во взвешенном орграфе кратчайших путей, содержащих минимальное число дуг.
36. Сети и потоки в сетях. Стационарные потоки.
37. Алгоритм Форда-Фалкерсона поиска максимального стационарного потока.

38. Схема передачи кодированного сообщения по симметричному каналу связи с помехами. Кодирование и декодирование. Блочные (m, n) -коды. Задание кода при помощи кодовой таблицы.
39. Коды с обнаружением и с исправлением ошибок. Коды с проверкой четности. Примеры.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

В данном курсе предусмотрены по 2 модульных контроля и по 2 контрольной работе в семестре, примерные варианты которых представлены ниже.

Цель выполнения работы – систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов в решении задач.

Студенты, сдавшие модульные и контрольные работы за семестр, освобождаются в этом семестре от зачета (экзамена).

Контрольная работа № 1

- Для данных двух множеств: $A = \{1,2,3\}$ и $B = \{a,b,2,c,1\}$ – построить: а) объединение; б) пересечение; в) декартово произведение.
- Найти число беспорядков на 12-ти элементах.
- Найти коэффициент при x^5 в выражении $(3x^2 - 5/x^3)^{10}$.
- Решить следующее линейное рекуррентное соотношение: $u_k = 3u_{k-1} + 2u_{k-2}$ при начальных условиях: $u_0 = 1; u_1 = 1$.
- Проверить, являются ли изоморфными графы, заданные следующими матрицами смежности:

$$M(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}; \quad M(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

- Построить компоненты связности графа с матрицей смежности

$$M(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Для каждой из компонент связности построить матрицу смежности и изобразить их геометрические интерпретации.

Контрольная работа № 2

1. Решить задачу о назначениях со следующей матрицей производительностей:

$$C = \begin{pmatrix} 12 & 10 & 23 & 10 & 10 & 7 & 1 \\ 10 & 10 & 12 & 17 & 12 & 20 & 10 \\ 25 & 17 & 14 & 10 & 12 & 10 & 22 \\ 14 & 14 & 15 & 10 & 21 & 12 & 14 \\ 10 & 12 & 19 & 48 & 10 & 23 & 20 \\ 21 & 11 & 11 & 14 & 10 & 18 & 10 \\ 22 & 20 & 19 & 10 & 12 & 12 & 12 \end{pmatrix}.$$

2. Найти с помощью алгоритма Зыкова хроматическую функцию графа с матрице смежности

$$M(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

3. С помощью алгоритма фронта волны построить в заданном орграфе кратчайший маршрут с минимальным числом дуг из вершины v_1 в вершину v_5 .

$$U(D) = \begin{array}{c|ccccc} & v_1 & v_2 & v_3 & v_4 & v_5 \\ \hline v_1 & & 100 & 1000 & 190 & 3000 \\ v_2 & 1000 & & 500 & & \\ v_3 & & & & & 100 \\ v_4 & & & & & 1500 \\ v_5 & 500 & & 100 & & \end{array}$$

4. В заданной сети с помощью алгоритма Форда-Фалкерсона построить максимальный стационарный поток из вершины v_1 в вершину v_5 .

| | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | v_1 | v_2 | v_3 | v_4 | v_5 |
| v_1 | | 1000 | 100 | 190 | 300 |
| v_2 | 1000 | | 500 | | |
| v_3 | | | | | 1000 |
| v_4 | | | | | 1500 |
| v_5 | 500 | | 100 | | |

1

5. Двоичный блочный код задан матрицей

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Построить кодовую таблицу.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный процесс обеспечивается соответствующими службами. Это, во-первых компьютерные классы с локальными сетями; библиотека с постоянно обновляемым фондом; доступный Internet и методическими разработками кафедры.

Содержание учебно-методического, информационного и материально-технического обеспечения данной дисциплины, начиная со списка литературы.

9.1. Основная литература:

1. С.В. Яблонский. Введение в дискретную математику. М., «Наука», 1979 г.
2. Г. Биркгоф, Т. Барти. Современная прикладная алгебра. М., «Мир», 1976 г.
3. Ю.Н. Бардачев, Н.А. Соколова, В.Е. Ходаков. Основы дискретной математики. Херсон, изд-во ХГТУ, 2000 г.
4. О. Оре. Графы и их применение. М., «Мир», 1965 г.
5. Г.П. Гаврилов, А.А. Сапоженко. Сборник задач по дискретной математике. М., «Наука», 1977 г.

9.2. Дополнительная литература:

1. Басакер Р., Саати Т. Конечные графы и сети. – М.: Наука, 1974.
2. О. Оре. Теория графов. М., «Наука», 1968 г.
3. А.А. Зыков. Теория конечных графов. Новосибирск, сибирское отделение изд-ва «Наука», 1969 г.

9.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.matcabi/net>
2. <http://hetos.ru.fismat.ru>
3. Allmath.ru – математический портал, на котором опубликованы материалы по различным разделам математики

9.4. Методические указания и материалы по видам занятий:

1. Дискретная математика. Часть 1. Комбинаторный анализ. Курс лекций для студентов физико-математического факультета. Методическое пособие/ Сост.: А.С. Старчук, Т.И. Старчук.– Тирасполь, 2008.– 42 с.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

На лекциях при изложении материала, помимо традиционных методов, следует пользоваться иллюстративным материалом, ориентированным на использование мультимедийного презентационного оборудования, содержащим запись основных математических формулировок, методов и алгоритмов. Посредством разборов примеров решения задач следует добиваться понимания обучающимися сути и прикладной значимости решаемых задач, а также сути и назначения осваиваемых и используемых для их решения методов и алгоритмов. При проведении практических занятий обучающиеся должны научиться самостоятельно решать поставленные задачи.

В течение преподавания дисциплины в качестве форм текущей аттестации студентов используются такие формы, как модульные контрольные работы. По итогам обучения проводится экзамен. Контролируется выполнение и текущих домашних заданий и работ. Экзамен проводится в письменной форме, включает ответы экзаменуемого как на теоретические вопросы, так и на практические вопросы (решение задач). По итогам экзамена выставляется оценка .

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных практических занятий, обязательное выполнение внеаудиторных контрольных и письменных работ.

1. Технологическая карта дисциплины *

Технологическая карта по дисциплине «Дискретная математика»

Курс 1

группа ФМ14ДР62МА (102)

семестр 2

2015-2016 учебный год

Преподаватель – лектор *ст.преп. Николаева Л.С.*

Преподаватель, ведущий практические занятия – *ст.преп. Николаева Л.С.*

Кафедра математического анализа и приложений

Таблица №8

| Семестр | Трудоемк ость, ЗЕТ/часы | Количество часов | | | | | Самост. работы | Форма итогового контроля |
|---------|-------------------------------|------------------|--------|--------------|-----------------|----|-------------------|--------------------------------|
| | | В том числе | | | | | | |
| | | Аудиторных | | | | | | |
| | | Всего | Лекций | Лаб. раб. | Практич. зан | | | |
| 2 | 3/108 | 36 | 18 | | 18 | 36 | экзамен | |

Таблица №9

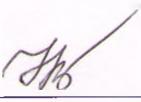
| Форма текущей аттестации | Расшифровка | Минимальное кол-во баллов | Максимальное кол-во баллов |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Посещение лекционных занятий | Рассчитывается согласно таблице №10 | 0 | 5 |
| Работа на практических занятиях | Рассчитывается согласно таблице №10 | 0 | 5 |
| Контрольная работа №1 | | 0 | 20 |
| Контрольная работа №2 | | 0 | 20 |
| Выполнение домашних заданий | | 0 | 20 |
| Итого количество баллов по текущей аттестации | | 0 | 70 |
| Промежуточная аттестация | Экзамен | 10 | 30 |
| Итого по дисциплине | | 10 | 100 |

Начисление баллов по результатам посещения занятий*

Таблица №10

| Процент посещенных занятий | Начисляемые баллы |
|----------------------------|-------------------|
| 0-49% | 0 баллов |
| 50-59% | 1 балл |
| 60-69% | 2 балла |
| 70-79% | 3 баллов |
| 80-89% | 4 баллов |
| 90-100% | 5 баллов |

*В случае посещения студентом менее чем 85% лекций, предусмотренных учебной программой по дисциплине, для получения рейтингового балла, начисляемого по данному критерию, студент обязан предоставить преподавателю конспект пропущенных лекций. Пропущенные практические занятия отрабатываются в установленном порядке.

Составитель  / ст. преп. Николаева Л.С.

Зав. кафедрой ПИИИ  / доцент Коровой А.В.

Согласовано:
Зав. выпускающей кафедрой _____ / доцент Ермакова Г.Н..