

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Рабочая программа дисциплины
«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки:
38.03.01 – Экономика

Профиль подготовки:
Экономика предприятий и организаций

Квалификация (степень): **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Санкт-Петербург, 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 38.03.01 – Экономика

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план направления 38.03.01 – Экономика. Профиль подготовки: Экономика предприятий и организаций.

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

Разработчик:

Л.В. Боброва, зав. кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин, к.т.н., доцент

Рецензенты:

О.И. Золотов, к.т.н., профессор, зав. кафедрой информационно-управляющих систем, Государственный университет телекоммуникаций, Санкт-Петербург;

М.И. Барабанова, к.э.н., доцент, декан факультета прикладной информатики, Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин от «07» сентября 2016 года, протокол №1.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 4 |
| 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 5 |
| 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ | 5 |
| 4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 7 |
| 5.1. Темы контрольных работ | 7 |
| 5.2. Темы курсовых работ (проектов) | 7 |
| 5.3. Перечень методических рекомендаций | 7 |
| 5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачёту..... | 8 |
| 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 8 |
| 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 9 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 11 |
| 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ | 11 |
| 12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ..... | 12 |
| Приложение | 13 |

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели освоения дисциплины «Дискретная математика»:

- формирование у будущих специалистов знаний, навыков и умений правильного использования формул в области алгебры логики
- формирование навыков работы с графами и сетевыми моделями.

1.2. Основными задачами дисциплины являются:

- овладение методами поиска кратчайших и критических путей на сетевых графах при решении управленческих и экономических задач
- формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области математических основ компьютерной техники и сетевых моделей.

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные (ОПК)

| Код компетенции | Наименование и (или) описание компетенции |
|------------------------|--|
| ОПК-1 | Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| ОПК-2 | Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач |

1.4. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать:** основные понятия и методы алгебры логики, теории графов и сетевых моделей.
- **Уметь:** уметь выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.
- **Владеть:** умением использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Дискретная математика» относится к вариативной части обязательных дисциплин блока Б1.

Дисциплина взаимосвязана с дисциплинами «Математика», «Информатика».

Необходимые для получения информационных компетенций знания, приобретенные при изучении других дисциплин: «знание основ интегрирования», «понимание основ использования информационных технологий для обработки статистического материала».

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин «Методы оптимальных решений», «Теория игр», «Основы организации и планирования производством на предприятии (организации)».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ

| № п/п | Наименование модуля и темы учебной дисциплины | Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.) | Виды занятий | | | | Виды контроля | | |
|-------|--|---|--------------|----------------------|----------------------|------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|
| | | | Лекции | Практическое занятие | Лабораторное занятие | Самостоятельная работа | Контрольная работа | Курсовая работа (проект) | Зачёт (экзамен) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Модуль 1. Элементы теории графов | 24/0,67 | 1 | 2 | | 21 | | | |
| 2 | Тема 1.1. Основные понятия. | 6/0,17 | 1 | | | 5 | | | |
| 3 | Тема 1.2. Задачи на графах. | 18/0,5 | | 2 | | 16 | зад 1 | | |
| 4 | Модуль 2. Формальные языки и дискретные автоматы | 12/0,33 | 1 | | | 11 | | | |
| 5 | Тема 2.1. Формальные языки. | 6/0,17 | 1 | | | 5 | | | |
| 6 | Тема 2.2. Дискретные автоматы. | 6/0,17 | | | | 6 | | | |
| 7 | Модуль 3. Элементы алгебры логики | 36/1 | 2 | 2 | | 32 | зад 2 | | |
| 8 | Тема 3.1. Основные логические операции. | 6/0,17 | 1 | 2 | | 3 | | | |
| 9 | Тема 3.2. Булевы функции и нормальные формы | 10/0,28 | | | | 10 | | | |
| 10 | Тема 3.3 Полные системы булевых функций и базис. | 2/0,06 | 1 | | | 1 | | | |
| 11 | Тема 3.4. Нахождение сокращенной дизъюнктивной нормальной формы. | 8/0,22 | | | | 8 | | | |

| | | | | | | | | | |
|----|---|--------|---|---|--|----|---|--|------|
| 12 | Тема 3.5. Построение минимальных ДНФ методом Петрика. | 4/0,11 | | | | 4 | | | |
| 13 | Тема 3.6. Технические применения алгебры логики. | 6/0,17 | | | | 6 | | | |
| | Итого | 72/2 | 4 | 4 | | 64 | 1 | | Зач. |

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Элементы теории графов (24 часа)

Тема 1.1. Основные понятия (6 часов)

Основные определения. Ориентированные и неориентированные графы. Деревья. Матрицы инцидентий и весов.

Виды учебных занятий:

Лекция: Основные понятия 1 час

Тема 1.2. Задачи на графах (18 часов)

Типы задач. Задача о построении кратчайшего пути. Алгоритм Дейкстры. Остовное дерево. Алгоритм ближайшего соседа.

Виды учебных занятий:

Практическое занятие: Задачи на графах 2 часа

Модуль 2. Формальные языки и дискретные автоматы (12 часов)

Тема 2.1. Формальные языки (6 часов)

Структура формального языка. Построение слов. Состояние языка, алфавит языка, правила грамматики.

Виды учебных занятий:

Лекция: Формальные языки 1 час

Тема 2.2. Дискретные автоматы (6 часов)

Дискретные автоматы с памятью и без памяти.

Модуль 3 Элементы алгебры логики (36 часов)

Тема 3.1. Основные логические операции (6 часов)

Булева алгебра. Высказывания и операции. Операции конъюнкции, дизъюнкции, инверсии, эквиваленции, импликации и сожжения по модулю два. Таблицы истинности функций.

Виды учебных занятий:

Лекция: Основные логические операции 1 час

Практическое занятие: Основные логические операции 2 часа

Тема 3.2. Булевы функции и нормальные формы (10 часов)

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма и алгоритм ее построения.
Совершенная конъюнктивная нормальная форма и алгоритм ее построения.

Тема 3.3. Полные системы булевых функций и базис (2 часа)

Основные определения.

Виды учебных занятий:

Лекция: Полные системы булевых функций и базис 1 час

Тема 3.4. Нахождение сокращенной дизъюнктивной нормальной формы (8 часов)

. Нахождение сокращенной ДНФ. Метод Квайна.

Тема 3.5. Построение минимальных ДНФ методом Петрика (4 часа)

. Понятие минимальной ДНФ. Метод Петрика.

Тема 3.6. Технические применения алгебры логики (6 часов)

Описание контактных схем с помощью алгебры логики.

Построение схем по функциям алгебры логики.

Построение схем с помощью функций алгебры логики.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Темы контрольных работ

| | Наименование тем |
|---|---|
| 1 | Построение совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ) по таблице истинности булевой функции. Нахождение сокращенной ДНФ методом Квайна. Построение контактных схем по СДНФ и сокращенной ДНФ |
| 2 | Нахождение кратчайшего пути на графе с использованием алгоритма Дейкстры. Построение остовного дерева с использованием алгоритма ближайшего соседа. |

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

5.3. Перечень методических рекомендаций

| № п/п | Наименование |
|-------|---|
| 1 | Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям |
| 2 | Методические рекомендации по выполнению контрольной работы |

5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачёту

1. Дать определения вершин и рёбер графа.
2. Дать определения графа и орграфа.
3. Дать определения пути и цикла.
4. Дать определения полного и неполного графа.
5. Дать определения связанного и несвязанного графа.
6. Дать определения дерева и корня дерева.
7. Задача о минимальном пути и алгоритм Дейкстры.
8. Минимальное остовное дерево и алгоритм ближайшего соседа.
9. Формальный язык: состояние, алфавит и правила грамматики.
10. Дискретные автоматы. Комбинационная и последовательная схемы.
11. Сумматор.
12. Дать определение операции отрицания.
13. Дать определение операции конъюнкции.
14. Дать определение операции дизъюнкции и эквиваленции.
15. Дать определение операции сложения по модулю два.
16. Дать определение операции импликации.
17. Таблица истинности для операции отрицания.
18. Таблица истинности для операции конъюнкции.
19. Таблица истинности для операции дизъюнкции.
20. Таблица истинности для операции эквиваленции.
21. Таблица истинности для операции сложения по модулю два.
22. Таблица истинности для операции импликации.
23. Булевы функции и нормальные формы.
24. Правило построения СДНФ.
25. Правило построения СКНФ.
26. Построение сокращённой ДНФ методом Квайна.
27. Построение минимальной ДНФ методом Петрика.
28. Контактная схема и её логическая функция. Прямая и обратная задачи.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Тюрин С. Ф. Дискретная математика [Электронный учебник] : практическая дискретная математика и математическая логика Учебное пособие / Тюрин С. Ф.. - Финансы и статистика, 2013. - 384 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/12429>.

2. Ковалёва Л. Ф. Дискретная математика в задачах [Электронный учебник] : учебное пособие / Ковалёва Л. Ф.. - Евразийский открытый институт, 2011. - 142 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/10660>

3. Боброва Л.В. Дискретная математика. Конспект лекций (электронная версия). СПб.: СЗТУ, 2014.

Дополнительная литература

1. Балюкевич Э. Л. Дискретная математика [Электронный учебник] : учебное пособие / Балюкевич Э. Л.. - Евразийский открытый институт, 2009. - 173 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/10661>.

2. Редькин Н. П. Дискретная математика [Электронный учебник] : учебник / Редькин Н. П.. - Физматлит, 2009. - 264 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/12913>

3. Бессонова Т.Д., Петухова Н.М., Тарасенко В.В. Математика, ч. 2. Численные методы, теория функций комплексного переменного, дискретная математика: учебно-методический комплекс /Т.Д. Бессонова. – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2009.

4. Дискретная математика [Электронный учебник] : Учебное пособие. Ч. 1 : Дискретная математика : Учебное пособие / Ф. К. Клашанов. - 2010. - 112 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16394>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. ППП MS Office 2010
2. MahtCad

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Учебно-информационный центр АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, контрольную работу, самостоятельную работу студента, консультации.

9.1. При изучении тем из модулей 1-3 студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала.

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

9.2. После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

9.3. При изучении модуля 1 «Элементы теории графов» следует выполнить задание 1 контрольной работы, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

При изучении модуля 3 «Элементы алгебры логики» следует выполнить задание 2 контрольной работы, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

9.4. По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной

аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

9.5. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

1. Internet – технологии:

WWW (англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

3. Технология мультимедиа в режиме диалога.

4. Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

5. Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии) и т.д.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Мультимедийные аудитории.

2. Библиотека.

3. Справочно-правовая система Консультант Плюс.

4. Электронная информационно-образовательная среда университета.

5. Локальная сеть с выходом в Интернет.

12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента.

| Вид учебной работы, за которую ставятся баллы | баллы |
|---|----------------|
| Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций | 0 – 5 |
| Контрольный тест 1 | 0 – 5 |
| Контрольный тест 2 | 0 – 5 |
| Практическая работа 1. | 0 – 8 |
| Практическая работа 2 | 0 – 8 |
| Практическая работа 3 | 0 – 9 |
| Контрольная работа | 0 - 30 |
| Итого за учебную работу | 0 – 70 |
| Промежуточная аттестация | 0 – 30 |
| ВСЕГО | 0 - 100 |

| БОНУСЫ (баллы, которые могут быть добавлены до 100) | Баллы |
|--|--------------|
| - за активность | 0 - 10 |
| - за участие в олимпиаде | 0 - 50 |
| - за участие в НИРС | 0 - 50 |
| - за оформление заявок на полезные методы (рацпредложения) | 0 - 50 |

Бальная шкала оценки

| Оценка (зачет) | Баллы |
|-----------------------|--------------|
| Не зачтено | менее 51 |
| Зачтено | 51 – 100 |

Оценка по контрольной работе

| Оценка | Количество баллов |
|---------------------|--------------------------|
| отлично | 27 - 30 |
| хорошо | 23 - 26 |
| удовлетворительно | 18 - 22 |
| неудовлетворительно | менее 18 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.Перечень формируемых компетенций *общепрофессиональные (ОПК)*

| Код <i>компетенции</i> | Наименование и (или) описание компетенции |
|---------------------------|--|
| ОПК-1 | Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| ОПК-2 | Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач |

2.Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые модули (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|----------|--|--|---|
| 1 | Модуль 1. Элементы теории графов | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольный тест 1; Практическая работа 1. |
| 2 | Модуль 2. Формальные языки и дискретные автоматы | ОПК-1, ОПК-2 | Практическая работа 2 |
| 3 | Модуль 3. Элементы алгебры логики | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольный тест 2; Практическая работа 3 |
| 4 | Модули 1 - 3 | ОПК-1, ОПК-2 | Итоговый контрольный тест Контрольная работа |

3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования

| Этапы освоения компетенции | Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|----------------------------|---|--|---|--|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Первый этап | Знать: (ОПК-1, ОПК-2) содержание основных понятий алгебры логики, теории графов и сетевых моделей | Не знает | Знает понятия алгебры логики, не знаком с правилами работы с булевыми функциями и графами | Знает правила работы с булевыми функциями и графами, но допускает ошибки при решении конкретных задач | Знает математический аппарат дискретной математики, правила решения задач, но допускает ошибки в построении сетевых моделей | Знает математический аппарат дискретной математики и алгоритмы решения задач экономики с ее помощью |
| Второй этап | Уметь: (ОПК-1, ОПК-2) выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных | Не умеет | Ошибается в выборе методов и инструментов в исследовании | Правильно определяет сущность задачи, но допускает ошибки в выборе методов и инструментов в исследовании | Правильно выбирает методы исследования, но ошибается в выборе инструментов исследования | Умеет правильно определять сущность задачи, методы и инструменты исследования |
| Третий этап | Владеть (ОПК-1, ОПК-2) современными техническими средствами и информационными технологиями для обработки экономических данных, анализа результатов и обоснования полученных выводов. | Не владеет | Частично владеет методологией использования современных технических средств для решения задач дискретной математики | Владеет современными техническими средствами, но допускает ошибки при реализации методов дискретной математики | Владеет современным и техническими средствами для реализации методов дискретной математики, но допускает ошибки в процессе формулировок и выводов и прогнозов | Владеет современными техническими средствами для реализации методов дискретной математики, верно формулирует выводы на основе полученных результатов |

4. Шкалы оценивания
(балльно-рейтинговая система)

| Вид учебной работы | баллы |
|---|----------------|
| Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций | 0 – 5 |
| Контрольный тест 1 | 0 – 5 |
| Контрольный тест 2 | 0 – 5 |
| Практическая работа 1. | 0 – 8 |
| Практическая работа 2 | 0 – 8 |
| Практическая работа 3 | 0 – 9 |
| Контрольная работа | 0 - 30 |
| Итого за учебную работу | 0 – 70 |
| Итоговый контрольный тест (промежуточная аттестация) | 0 – 30 |
| ВСЕГО | 0 - 100 |

Бальная шкала оценки

| Оценка (зачет) | Баллы |
|----------------|----------|
| Не зачтено | менее 51 |
| Зачтено | 51 – 100 |

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

5.1. Типовой вариант задания на контрольную работу

Задание 1.

1. По заданной матрице весов построить граф и найти кратчайший путь между вершинами X_1 и X_2 , используя алгоритм Дейкстры.

2. С помощью алгоритма ближайшего соседа определить минимальное остовное дерево в рассматриваемом графе.

| | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | x_1 | x_2 | x_3 | x_4 | x_5 | x_6 | x_7 | x_8 |
| x_1 | 0 | 15 | | 23 | 8 | | | |
| x_2 | 15 | 0 | 22 | | 12 | | | |
| x_3 | | 22 | 0 | 16 | 13 | 20 | 17 | |
| x_4 | 23 | | 16 | 0 | 8 | 10 | | 18 |
| x_5 | 8 | 12 | 13 | 8 | 0 | 25 | | |
| x_6 | | | 20 | 10 | 25 | 0 | 12 | 9 |
| x_7 | | | 17 | | | 12 | 0 | 16 |
| x_8 | | | | 18 | | 9 | 16 | 0 |

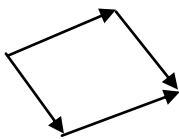
Задание 2.

Для исходной булевой функции, заданной таблицей, найти сокращённую дизъюнктивную нормальную форму (ДНФ) методом Квайна.

| x | y | z | f |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

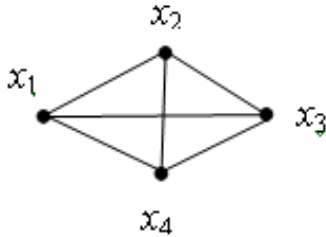
5.2. Типовой тест промежуточной аттестации

- Граф, на котором указаны направления всех ребер, называется ...
 - связным
 - взвешенным
 - ориентированным
 - полным
- Связный граф, не содержащий циклов, называется ...
 - деревом
 - остовным
 - связным
 - полным
- Граф называется связным, если ...
 - для двух любых его вершин существует соединяющее их ребро
 - для него указаны направления всех ребер
 - хотя бы одна пара его вершин соединяется более чем одним ребром
 - для любой пары его вершин существует хотя бы один путь
- Граф называется взвешенным, если ...
 - для него указаны направления всех ребер.
 - каждому ребру его поставлено в соответствие число.
 - для любой пары его вершин существует хотя бы один путь.
 - он не содержит циклов.
- Граф называется подграфом некоторого графа, если ...
 - множество его вершин - подмножество множества вершин исходного графа
 - множество его ребер - подмножество множества ребер исходного графа
 - для любой пары его вершин существует хотя бы один путь
 - он не содержит циклов
- Граф, представленный на рисунке, является



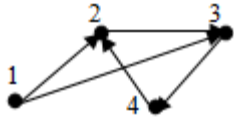
- смешанным
- неориентированным
- ориентированным
- мультиграфом

7. Матрицей смежности неориентированного графа является матрица



- a. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

8. Матрицей смежности ориентированного графа является матрица



- a. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

9. Логическая функция двух аргументов, принимающая значение ИСТИНА, если хотя бы один из аргументов принимает значение ИСТИНА, называется ...

- a) эквиваленция
- b) конъюнкция
- c) сложение по модулю два
- d) дизъюнкция

10. Логическая функция одного аргумента, принимающая значение ИСТИНА, если аргумент принимает значение ЛОЖЬ и значение ЛОЖЬ, если значение аргумента ИСТИНА называется ...

- a) константа нуля
- b) эквиваленция
- c) инверсия
- d) константа единицы

11. Сложением по модулю два называется логическая функция двух переменных, ...

- a) принимающая значение ИСТИНА, если оба аргумента имеют значение ИСТИНА
- b) принимающая значение ИСТИНА, если аргументы имеют разные значения истинности
- c) принимающая значение ИСТИНА, если хотя бы один из аргументов имеет значение ИСТИНА
- d) принимающая значение ИСТИНА, если аргументы имеют одинаковые значения истинности

е) принимающая значение ЛОЖЬ только в том случае, если первый аргумент имеет значение ИСТИНА, а второй ЛОЖЬ

12. Эквиваленцией называется логическая функция двух переменных, ...

а) принимающая значение ИСТИНА, если аргументы имеют одинаковые значения истинности

б) принимающая значение ИСТИНА, если оба аргумента имеют значение ИСТИНА

с) принимающая значение ИСТИНА, если хотя бы один из аргументов имеет значение ИСТИНА

д) принимающая значение ИСТИНА, если аргументы имеют разные значения истинности

е) принимающая значение ЛОЖЬ только в том случае, если первый аргумент имеет значение ИСТИНА, а второй ЛОЖЬ

6.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

6.1.Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.

6.2.Студент информируется о результатах текущей успеваемости.

6.3.Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.

6.4.Производится идентификация личности студента.

6.5.Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.

6.6.Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.