**Автономная некоммерческая профессиональная**

**образовательная организация**

**«КАЛИНИНГРАДСКИЙ КОЛЛЕДЖ УПРАВЛЕНИЯ»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Утверждено  Учебно-методическим советом Колледжа  протокол заседания  № 35 от 11 ноября 2021 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ ЛОГИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| По специальности | **09.02.07 «Информационные системы и программирование»** |
| Квалификация | **«Специалист по информационным системам»** |
| Форма обучения | **Очная** |
| Рабочий учебный план по специальности утвержден директором 01 октября 2021 г. |  |

Калининград

**Лист согласования рабочей программы дисциплины**

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика с элементами логики» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1547

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета колледжа, протокол № 35 от 11 ноября 2021 г.

Регистрационный номер \_\_\_\_\_\_\_\_\_

**СОДЕРЖАНИЕ**

* + - 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ 4**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

* + - 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4**
      2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9**
      3. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 10**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»**
   1. **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. у**чебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН.00)
   2. **Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10 | Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.  Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения*.* | Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.  Формулы алгебры высказываний.  Методы минимизации алгебраических преобразований.  Основы языка и алгебры предикатов. |
|  |  | Основные принципы теории множеств*.* |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
   1. **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы** | **54** |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 20 |
| практические занятия | 14 |
| *Самостоятельная работа* | 18 |
| **Промежуточная аттестация** | 2 |

# 1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

**«ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | | **Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося** | | **Объем в часах** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Основы математической логики** | | | | **10** | ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10 |
| **Тема 1.1. Алгебра** | | **Содержание учебного материала** | | 6 |
| **высказываний** | | 1. | Понятие высказывания. Основные логические операции. |  |
|  | | 2. | Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. |  |
|  | | 3. | Законы логики. Равносильные преобразования. |  |
|  | | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | 3 |
| **Тема 1.2.** | **Булевы** | **Содержание учебного материала** | | 4 |
| **функции** |  | 1. | Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. |  |
|  |  | 2. | Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. |  |
|  |  | 3. | Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста. |  |
|  |  | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 2. Элементы теории множеств** | | | **8** | ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10 |
| **Тема 2.1. Основы теории множеств** | **Содержание учебного материала** | | 8 |
| 1. | Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. |
| 2. | Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. |
| 3. | Отношения. Бинарные отношения и их свойства. |
| 4. | Теория отображений. |
| 5. | Алгебра подстановок. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | 4 |
| **Раздел 3. Логика предикатов** | | | **6** | ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10 |
| **Тема 3.1. Предикаты** | **Содержание учебного материала** | | 6 |
| 1. | Понятие предиката. Логические операции над предикатами. |
| 2. | Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. |
| ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся*** | | 3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 4. Элементы теории графов** | | | **4** | ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10 |
| **Тема 4.1.**  **Основы теории графов** | **Содержание учебного материала** | | **4** |
| 1. | Основные понятия теории графов.  Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. |
| 2. | Способы задания графов. Матрицы смежности и инциденций для графа. |
| 3. | Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. |
| ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | |
| ***Самостоятельная работа обучающихся*** | | 2 |
| **Раздел 5. Элементы теории алгоритмов** | | | **6** | ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10 |
| **Тема 5.1.Элементы теории алгоритмов.** | **Содержание учебного материала** | | 6 |
| 1. | Основные определения. Машина Тьюринга. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | 3 |
| **Примерный перечень практических работ:**   1. Формулы логики. 2. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований. 3. Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований 4. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ. 5. Проверка булевой функции на принадлежность к классам Т0, Т1, S, L, M. Полнота множеств. 6. Множества и основные операции над ними. 7. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. 8. Исследование свойств бинарных отношений. 9. Теория отображений и алгебра подстановок. | | |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Нахождение области определения и истинности предиката. 2. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. 3. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов. 4. Графы 5. Работа машины Тьюринга. |  |  |
| **Промежуточная аттестация** | **2** |  |
| **Всего** | **54** |  |

# УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»**

* 1. Для реализации программы учебной дисциплины используется кабинет

«Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

* рабочее место преподавателя;
* рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
* учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
* комплект учебно-методической документации;
* комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.
* компьютер с лицензионным программным обеспечением;
* мультимедиапроектор;
* калькуляторы.

# Информационное обеспечение реализации программы

**3.2.1. Печатные издания**

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. – М.: ОИЦ «Академия». 2015.
2. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений. –М.: ОИЦ «Академия», 2016.
3. Палий, И. А. Дискретная математика : учеб. пособие для СПО / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 352 с.
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Формы и методы оценки*** |
| Перечень знаний, осваиваемых | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды  заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы,  выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | * Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; * Тестирование…. * Контрольная работа   ….   * Самостоятельная работа. * Защита реферата…. * Семинар * Защита курсовой работы (проекта) * Выполнение проекта; * Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) * Оценка выполнения практического задания(работы) * Подготовка и   выступление с докладом, сообщением, презентацией…   * Решение ситуационной задачи…. |
| в рамках дисциплины: |
| * Основные принципы |
| математической |
| логики, теории |
| множеств и теории |
| алгоритмов. |
| * Формулы алгебры |
| высказываний. |
| * Методы минимизации |
| алгебраических |
| преобразований. |
| * Основы языка и |
| алгебры предикатов. |
| * Основные принципы |
| теории множеств*.* |
| Перечень умений, |
| осваиваемых в рамках |
| дисциплины: |
| * Применять логические |
| операции, формулы |
| логики, законы алгебры |
| логики. |
| * Формулировать задачи |
| логического характера |
| и применять средства |
| математической логики |
| для их решения*.* |

|  |
| --- |
| Приложение 1  к рабочей программе дисциплины **Дискретная математика с элементами логики** |

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |
| --- |
| **ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ ЛОГИКИ (ЕН.02)** |
| |  |  | | --- | --- | | По специальности | **09.02.07 «Информационные системы и программирование»** | | Квалификация | **«Специалист по информационным системам»** | | Форма обучения | **Очная** | |

Калининград

**1.1. Оценочные средства по итогам освоения дисциплины**

**1.1.1. Цель оценочных средств**

**Целью оценочных средств** является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося на данном этапе обучения требованиям рабочей программы по дисциплине «Дискретная математика с элементами логики».

**Оценочные средства** предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Дискретная математика с элементами логики». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

**Комплект оценочных средств** включает контрольные материалы для проведения всех видов контроля в форме устного и письменного опроса, практических занятий, и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

**Структура и содержание заданий** – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Дискретная математика с элементами логики».

**1.1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины**

Объектом оценивания являются формируемые компетенции ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 2.4.

**Результатами освоения** дисциплины являются:

З1 понятие логических рассуждений, диаграмм Эйлера – Венна;

З2 понятия теоретическо-множественных операций над множествами:

З3 основ логики высказываний;

З4 понятия таблиц истинности логических высказываний;

З5 понятие кванторов общности и существования, соотношения между ними.

З6 понятия элементов комбинаторики;

З7 понятия теории графов.

У1 решать задачи с использованием диаграмм Эйлера – Венна;

У2 решать задачи с использованием теоретическо-множественных операций над множествами;

У3 решать задачи на тему логических операций высказывания;

У4 решать задачи с использование таблиц истинности;

У5 применять кванторы общности и существования в решении задач;

У6 решать комбинаторные задачи;

У7 описывать графы и совершать операции над частями графа.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины с указанием этапов их формирования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.  (контролируемые модули, разделы, темы дисциплины (результаты по разделам)) | Перечень компетенций.  (код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка) | Планируемые результаты освоения дисциплины | Нормы контроля, наименование оценочных средств |
|  | Тема 1. Классическая логика  Понятие силлогизма. Метод геометрической иллюстрации логических рассуждений – диаграммы Эйлера – Венна | ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам  ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие  ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами  ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста  ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | З1 понятие логических рассуждений, диаграмм Эйлера – Венна  У1 решать задачи с использованием диаграмм Эйлера – Венна | Входной контроль  (устный опрос)  Текущий контроль по теме (тест) |
|  | Тема 2. Понятие теории множеств  Множество, элемент множества, принадлежность элемента множеству. Способы задания множеств. Равенство множеств. Пустое множество. Теоретико-множественные операции над множествами. Их свойства | ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам  ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие  ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами  ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста  ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | З2 понятия теоретическо-множественных операций над множествами  У2 решать задачи с использованием теоретическо-множественных операций над множествами; | Текущий  контроль  (Тест) |
|  | Тема 3. Высказывания  Определения высказывания. Способы выражения высказываний | ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами  ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности  ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети  ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей  ПК 2.4.Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности. | З3 основ логики высказываний  У3 решать задачи на тему логических операций высказывания | Рубежный контроль (контрольная работа) |
|  | Тема 4. Простые и сложные высказывания  Определение простых и сложных высказываний | ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами  ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста  ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности  ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | З4 понятия таблиц истинности логических высказываний  У4 решать задачи с использование таблиц истинности | Текущий  контроль  (Тест) |
|  | Тема 5 Отрицание Определение отрицания. Построение отрицания данного высказывания | ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами  ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста  ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности  ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | З4 понятия таблиц истинности логических высказываний  У4 решать задачи с использование таблиц истинности | Текущий контроль по теме (тест) |
|  | Тема 6. Конъюнкция и дизъюнкция высказываний  Определение конъюнкции и дизъюнкции высказываний. Таблица истинности | ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам  ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие  ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами  ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста | З4 понятия таблиц истинности логических высказываний  У4 решать задачи с использование таблиц истинности | Текущий  контроль  (Тест) |
|  | Тема 7. Импликация и эквиваленция высказываний  Определение импликации и эквивалентности высказываний. Таблица истинности | ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам  ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие  ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами  ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста | З4 понятия таблиц истинности логических высказываний  У4 решать задачи с использование таблиц истинности | Текущий  контроль  (Тест) |
|  | Тема 8. Кванторы  Кванторы общности и существования, соотношения между ними. | ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам  ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие  ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами  ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности  ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети  ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей  ПК 2.4.Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности. | З5 понятие кванторов общности и существования, соотношения между ними  У5 применять кванторы общности и существования в решении задач | Текущий  контроль  (Тест) |
|  | Тема 9. Элементы комбинаторики  Основные принципы комбинаторики. Размещения из n по k Числовые выражения для Cnk, Ank, Pn. Сочетания. Перестановка с повторениями, сочетание с повторениями. Бином Ньютона | ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам  ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие  ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами  ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности  ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети  ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей  ПК 2.4.Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности. | З6 понятия элементов комбинаторики  У6 решать комбинаторные задач | Текущий  контроль  (Тест) |
|  | Тема 10. Теория Графов  Основные понятия, способы задания графов, операции над частями графа Лекционно-практическое занятие | ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам  ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие  ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами  ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности  ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети  ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей  ПК 2.4.Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности. | З7 понятия теории графов  У7 описывать графы и совершать операции над частями графа | Текущий  контроль  (Тест) |
|  | Промежуточная аттестация |  |  | Экзамен |

**1.1.3. Формы контроля и оценки результатов освоения**

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний и умений формирующихся компетенций в рамках освоения дисциплины. В соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины «Дискретная математика» предусматривается входной, текущий, рубежный и итоговый контроль результатов освоения (промежуточная аттестация в форме экзамена).

**1.2. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений (или опыта деятельности), в процессе освоения дисциплины (модуля, практики), характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

**1.2.1. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения входного контроля (ОК 1-5, ОК 9-10)**

**Вариант 1**

**1**. Даны два множества А = {простые числа < 20} и В = {нечетные числа < 20}. Найти множество AB.



**2.** Устанавливает ли функция у = х2 взаимно-однозначное соответствие между отрезками [2,3] и [4,9]?

**3**. Для следующих рассуждений постройте их буквенную форму и проверьте с помощью диаграмм Венна, правильна ли эта форма: "Если всех львов можно приручить и все львы - хищники, то всех хищников можно приручить".

**Вариант 2**

**1**. Даны два множества А = {простые числа < 20} и В = {нечетные числа < 20}. Найти множество А\В.

**2.** Устанавливает ли функция у = х2 взаимно-однозначное соответствие между отрезками [-2,3] и [0,9]?

**3**. Для следующих рассуждений постройте их буквенную форму и проверьте с помощью диаграмм Венна, правильна ли эта форма: "Если некоторых хищников можно приручить и все львы - хищники, то некоторых львов можно приручить".

**1.2.2. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля**

**(ОК 1-5, ОК 9-10, ПК 1.1)**

**Вариант 1**

1. Из 20 человек работников переводческой организации «Лингвист» двое знали только английский язык, трое - только немецкий, шестеро - только французский. Никто не знал трех языков. Один знал немецкий и английский, трое - французский и английский. Сколько человек знало французский язык и немецкий?

2. . В группе 30 студентов. Все, кроме двух, имеют оценки “5”, “4” и “3” Число студентов, имеющих оценки “5” - двенадцать, “4” - четырнадцать, “3” - шестнадцать. Трое учатся лишь на “5” и на “3”, трое - лишь на "5" и на "4", и четверо лишь на "4" и на "З". Сколько человек имеет одновременно оценки "5", "4" и "3"?

Вариант 2

1. Из 100 студентов только немецкий язык изучают 18; немецкий, но не английский- 21; немецкий и французский - 5; немецкий - 26; французский –48; английский и французский - 8; никакого языка не изучают 24. Сколько студентов изучают английский язык? Сколько студентов изучают английский и немецкий языки, но не французский? Сколько студентов изучают французский в том и только в том случае, если они не изучают о студентов изучают английский? Сколько студентов изучают все три языка?

2. Из 64 студентов на вопрос, занимаются ли они в свободное время спортом, утвердительно ответили 40 человек; на вопрос, любят ли они слушать музыку, 30 человек ответили утвердительно, причем 21 студент занимаются спортом и любят слушать музыку. Сколько человек не увлекаются ни спортом, ни музыкой?

**1.2.3. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения рубежного контроля успеваемости (ОК 1-5, ОК 9-10, ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 2.4)**

**Вариант 1**

1. Найти ошибку в следующем отчете: всего студентов - 100; немецкий язык изучают - 23; английский - 30; французский - 50; все три языка –5; немецкий и английский - 10; французский и английский - 8; немецкий и французский - 20.

2. Среди 35 туристов одним немецким языком владеют 11 человек, немецким и польским - 5 человек. 9 человек не владеют ни немецким, ни польским. Сколько человек владеют только польским языком?

**Вариант 2**

1. Из 220 студентов 163 играют в баскетбол, 175 - в футбол, 24 не играют в эти игры. Сколько человек одновременно играют в баскетбол и футбол?

2. Анкетирование, проведенное среди 57 студентов, показало, что в шахматы умеют играть 35 человек, в шашки - 40 человек, причем в обе игры умеют играть 21 человек. Сколько человек не умеют играть ни в шахматы, ни в шашки?

**Вариант 3**

1. Пусть А = {4: -3; -2: -1; 0; 1; 2}, В = {4; 3; 2; 1; 0; -1; -2}, С = {-4; -3; -2;-1;0;1;2;3;4}: Найдите множества А В; А В; А С; А С; В С; А\В; В\С; А\С; А (В С);

А (В С); А В С.

2. Верны ли соотношения:

а) A\(B C) = (А\В)\С; б) A (B\C) (A B); в) (А\В) = (В\А);

г) А\(В С) = (A\B) (A\C); д) (A\B) (B\A) = (A B)\(A B);

е) А\(А\В)=А В?

3. Даны два множества: А = {(х,у): у х2-1} и B = {(х,у): y l-x2}. Найдите: а) A B; б) А В;

в) В\А.

**Вариант 4**

1. N - множество натуральных чисел, Z - множество целых чисел, А, В и С определены в упражнении 1. Найдите А N, B Z; N Z, (А В) N; B Z.

2. Даны два множества: А = {6k+5:k = 0,1,2,..} и В={3m+2: m = 0,1,2,...}. Найдите:

а) A B; б) А В; в) В\А.

3. Даны два множества: А = {2k: k = 0,1,2,...} и В = {2n: n = 0,1,2,...}. Найдите: а) A B;

б) А В; в) В\А.

**Вариант 5**

1. Если N = {натуральные числа}, М = {положительные рациональные числа}, Р = {простые числа}, Q = {положительные нечетные числа}, то истинны ли высказывания:

a) P Q N; б) Q N М; в) P (Q N) M; с) Q = P N?

2. Даны два множества: A = {x: |x| 1} и В = {х: |х+2| 2}. Найдите:

a) A B; б) А В; в) В\А.

3. Даны два множества:A = {x: cosx = 1} и B = {x: sinx = 0}. Найдите:

а) A B; б) А В; в) В\А.

**Вариант 6**

1. Если множества А В С, то истинны ли высказывания: A B C;

б) С\В = =С\А; в) В\С = А\С?

2. Даны два множества: A = {2k: k = 0,1,2,...} и B = {2m+1: m = 0,1,2,...}. Найдите:

a) A B; б) А В; в) В\А.

3. Даны два множества: А = {(х,у): у х2-1} и B = {(х,у): y l-x2}. Найдите: а) A B; б) А В; в) В\А.

**Критерии оценивания контрольной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество правильно выполненных заданий** | **Оценка** |
| 85-100% | «5» - отлично |
| 60-84% | «4» - хорошо |
| 40-59% | «3» - удовлетворительно |
| 0-39% | «2» - неудовлетворительно |

* + 1. **Теоретические вопросы для повторения курса и подготовки к экзамену**

1. Математическая логика.

2. Булевы функции многих переменных, неоднородные функции.

3. Алгебра логики: двойственность формул булевой алгебры, нормальная форма, функциональная полнота.

4. Логические схемы: логические элементы, минимальные формы, многовыходные схемы. Исчисления: исчисление высказываний и исчисление предикатов.

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

6. Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения. Тождественно-истинные формулы

7. Графы. Основные понятия теории графов, теоретико-множественное и геометрическое определения графа, ориентированный и неориентированный графы

8. Структура графов: деревья, дополнения, разрезы, матрица смежности, матрица сечений, матрица контуров, сети.

9. Сочетания. Перестановка с повторениями, сочетание с повторениями. Бином Ньютона

10. Кванторы общности и существования, соотношения между ними

|  |
| --- |
| Приложение 2  к рабочей программе дисциплины Дискретная математика |

**Методические рекомендации и указания**

**1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Дискретная математика» считается освоенной обучающимся, если он имеет положительные результаты входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для достижения вышеуказанного обучающийся должен соблюдать следующие правила, позволяющие освоить дисциплину на высоком уровне:

1. Начало освоения курса должно быть связано с изучением всех компонентов программы дисциплины «Дискретная математика» с целью понимания ее содержания и указаний, которые будут доведены до сведения обучающегося на первой лекции и первом занятии семинарского типа.

Перед началом курса целесообразно ознакомиться со структурой дисциплины на основании программы, а также с последовательностью изучения тем и их объемом. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий.

2. Каждая тема содержит лекционный материал, список литературы для самостоятельного изучения, вопросы и задания для подготовки к занятиям семинарского типа. Необходимо заранее обеспечить себя этими материалами и литературой или доступом к ним.

3. После лекции необходимо изучить лекционный материал по соответствующей теме, обратить особое внимание на актуальные и проблемные вопросы рассматриваемой темы.

4. Занятие семинарского типа, как правило, начинается с опроса по лекционному материалу темы и материалам указанных к теме литературных источников. В связи с этим подготовка к практическому занятию заключается в повторении лекционного материала и изучении вопросов предстоящего занятия.

При возникновении затруднений с пониманием материала занятия обучающийся должен обратиться с вопросом к преподавателю для получения соответствующих разъяснений в отведенное для этого преподавателем время на занятии либо по электронной почте. В интересах обучающегося своевременно довести до сведения преподавателя информацию о своих затруднениях в освоении предмета и получить необходимые разъяснения.

5. Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины. Экзамен проводится в устной форме. Каждый билет содержит по два вопроса: один – теоретический, второй – практическое задание (или тесты).

Содержание вопросов находится в доступном режиме с начала изучения дисциплины. В связи с этим целесообразно изучать вопросы не в период экзаменационной сессии непосредственно в дни перед зачетом, а по каждой теме вместе с подготовкой к соответствующему текущему занятию. Кроме того, необходимо помнить, что часть вопросов (не более 10%) непосредственно перед экзаменом может быть дополнена или изменена. В связи с этим целесообразно изучать не только вопросы, выносимые на экзамен, но и иные вопросы, рассматриваемые на лекциях и занятиях семинарского типа.

**2. Методические указания по подготовке к сдаче экзамена**

Экзамен является итоговой формой контроля знаний обучающегося по дисциплине «Дискретная математика», способом оценки результатов его учебной деятельности. Основной целью экзамена является проверка степени усвоения полученных обучающимся знаний и их системы.

Для успешной сдачи экзамена необходимо продемонстрировать разумное сочетание знания и понимания учебного материала. На экзамене проверяется не столько механическое запоминание обучающимся изложенной информации, сколько его способность её анализировать, объяснять, аргументировать и отстаивать свою позицию.

К экзамену целесообразно готовиться с самого начала учебного цикла, поскольку только систематическая подготовка может обеспечить формирование у обучающегося качественных системных знаний.

При подготовке следует пользоваться комплексом различных источников - не только конспектами лекций, материалами по подготовке к семинарским занятиям, но также и учебной, научной, справочной литературой.

Преподаватель вправе задать на экзамене обучающемуся наводящие, уточняющие и дополнительные вопросы в рамках билета.

Основными критериями, которыми преподаватель руководствуется при оценке знаний, являются следующие:

- соответствие ответа обучающегося теме вопросов;

- умение строить ответ полно, но лаконично с акцентом на наиболее важных моментах;

- степень осведомлённости о научных и нормативных источниках;

- умение связывать теорию с практикой;

- приведение конкретных примеров, особенно, наиболее поздних;

- культура речи.