

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

Дата подписания: 27.05.2025 16:28:23

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef98

«Северо-Кавказский федеральный университет»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ  
Т.А. Шебзухова

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

ЕН.02 Дискретная математика с элементами  
математической логики

Специальность

09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма  
обучения

очная

Пятигорск 2025

## **1. Паспорт фонда оценочных средств**

### **1.1. Область применения**

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по 09.02.07 Информационные системы и программирование по ЕН. 02 Дискретная математика с элементами математической логики.

ФОС составлен на основе ФГОС и рабочей программы дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме дифференцированного зачета с выставлением отметки по системе «отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно».

### **1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

ФОС позволяет оценить знания, умения, сформированность общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС и рабочей программой дисциплины.

Планируемые результаты освоения (знания и умения) и перечень осваиваемых компетенций (общих и профессиональных) указываются в соответствии с ФГОС, ОП и рабочей программой учебной дисциплины.

умения:

- У.1 формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- У.2 применять законы алгебры логики;
- У.3 определять типы графов и давать их характеристики;
- У.4 строить простейшие автоматы.

знания:

- 3.1 основные понятия и приемы дискретной математики;
  - 3.2 логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
  - 3.3 основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста;
  - 3.4 основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;
  - 3.5 логику предикатов, бинарных отношений и их виды;
  - 3.6 элементы теории отображений и алгебры подстановок;
  - 3.7 метод математической индукции;
  - 3.8 алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
  - 3.9 основные понятия теории графов, характеристики и виды графов, элементы теории автоматов
- общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 1.3. Формы контроля и оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по (учебной) дисциплине, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 1 Контроль и оценка освоения (учебной) дисциплины по темам (разделам)

Элементы учебной дисциплины	Формы контроля и оценивания			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Методы оценки (заполняется в соответствии с разделом 4 рабочей программы)	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Методы оценки	Проверяемые ПК, ОК, У, З
<b>Раздел 1. Информационная деятельность человека</b>			Указываются в соответствии с учебным планом	Указываются в соответствии с рабочей программой
Тема 1.1 Полнота множества функций. Важнейшие замкнутые классы	Построение таблиц истинности логических функций.	У1, У3, 32, 36 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		
	Минимизация логических функций по законам алгебры логики.	У1, У3, 32, 36 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		
<b>Тема 1.2. Основы теории множеств</b>	Выполнение бинарных алгебраических операций над множествами	У1, У4, 33, 39 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09		

	Операции над множествами.			
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, У4, 33, 39 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		
Тема 1.6. Алгебра предикатов	Построение диаграмм Эйлера—Венна.	У3, У4, 35 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		
	Выполнение алгебраических операций над множествами	У.1, 3.1, 3.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		
<b>Раздел 2. Элементы теории графов, схем и автоматов</b>				
<b>Тема 2.1.</b> Неориентированные графы	Определение маршрутов в неориентированных графах.	У1, 3.1, 39 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		
	Определение цепей и циклов в неориентированных графах (с использованием персональных компьютеров)	У1, У3, 31, 39 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		
<b>Тема 2.2.</b> Ориентированные	Определение маршрутов в	У1, У3, 31, 39 ОК 01, ОК 02,		

графы	ориентированных графах.	ОК 04, ОК 09		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		
	Определение цепей и циклов в ориентированных графах.	У1, У3,31, 39 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		
<b>Тема 2.3.</b> Нормальный алгоритм Маркова	Пример составления алгоритмов Маркова	У1,31, 39 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		
	Пример составления алгоритмов Маркова	У1,,31, 39 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		
<b>Тема 2.4</b> Машины Тьюринга	Нахождение кратчайшего пути на графе методом Форда	У1, 3.1, 3.4, 3.6 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		
	Построение максимального потока на сетях (часть 1)	У1, 3.1, 3.4, 3.6 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09		

	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		
<b>Тема 2.5</b> Алгоритмически неразрешимые проблемы	Алгоритмически неразрешимые проблемы	У1, 3.1, 3.4, 3.6 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		

## 2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и критерии оценки Вопросы к контрольному срезу

### Контрольный срез за 4 семестр

#### Вариант 1

- 1) Как называется неграф без циклов? (ациклический)
- 2) Какое утверждение является верным? (бинарное отношение  $R$  называется отношением эквивалентности, если оно рефлексивно, симметрично и транзитивно).
- 3) Какое утверждение является неверным? (конечное множество является равносильным любому своему собственному подмножеству)
- 4) Как называется замкнутый обход симметричного мультиграфа по всем вершинам по одному разу? (гамильтоновым циклом)
- 5) Как называется бинарное отношение, рефлексивное, антисимметричное и транзитивное? (квазипорядок)

#### Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если 90-100% правильных ответов.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если 80-89% правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если 70-79% правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если 69% и менее правильных ответов.

### Фонд тестовых заданий по дисциплине «Дискретная математика»

#### Вариант 1

#### 1. Как называется неграф без циклов?

- а) циклический;
- б) несвязный;
- в) связный;
- г) ациклический.

#### 2. Бинарным отношением $R$ называется:

- а) взаимно-однозначное соответствие;
- в) отображение;
- г) отношение эквивалентности, если оно рефлексивно, симметрично и транзитивно .

**3. Счётное множество - это:**

- а) множество эквивалентное множеству натуральных чисел  $N$ ;
- б) множество вещественных чисел на отрезке  $[0;1]$ ;
- в) множество иррациональных чисел.

**4. Биекцией называется:**

- а) отображение;
- б) суперпозиция;
- в) взаимно однозначное соответствие.

**5. Установите соответствие между названиями циклов и их характеристиками.**

- 1. Замкнутый обход симметричного мультиграфа по всем вершинам по одному разу
- 2. Путь, у которого совпадает начало и конец

- а. гамильтонов
- б. ортграф

**Вариант 2**

**1. Установите соответствие между наименованиями методами задания графа.**

- 1. Перечисление всех вершин и рёбер графа
- 2. Задание графа в виде строк и столбцов

- а. метод реализации
- б. матрица инцидентности

**2. Установите соответствие:**

- 1. Повествовательное предложение, относительно которого можно однозначно сказать ложно оно или истинно.
- 2. Форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается.
- 3. Утверждение, принимаемое без доказательства.

- а) аксиома;
- б) суждение;
- в) высказывание.

**3. Установите правильную последовательность этапов метода математической индукции:**

- а. допущение правильности утверждения при  $n=k$ .
- б. доказательство истинности утверждения для произвольного  $k$ , а затем для  $k+1$ .
- в. проверка утверждения для начального элемента  $n=1$ .

**4. Установите правильную последовательность операций над высказываниями:**

- а. импликация;
- б. эквиваленция;
- в. отрицание;
- г. конъюнкция;
- д. дизъюнкция.

**5. Установите правильную последовательность способов превращения гипотезы в правильное знание:**

- а. обнаружение предполагаемого объекта, свойства или явления.

- б. выведение следствий и их экспериментальная проверка.  
 в. косвенный путь через опровержение всех ложных гипотез.

### Критерии оценивания компетенций

- Оценка «отлично» выставляется студенту за 100% правильных ответов;  
 Оценка «хорошо» выставляется студенту за 75 - 99% правильных ответов;  
 Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за 50 - 75% правильных ответов;  
 Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту за менее 50% правильных ответов.

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации и критерии оценки:

Процедура дифференцированного зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля

Таблица 2 – Ключи к вопросам по темам фонда оценочных средств

№	Компетенция	Содержание вопроса	Правильный ответ
<b>Вариант 1</b>			
1.	ПК.1.5	<b>1.Как называется неграф без циклов?</b> а) циклическим называется неориентированный граф если начальная вершина маршрута совпадает с конечной; б) несвязным называется неориентированный граф, если между его вершинами отсутствует маршрут; в) связным называется неориентированный граф если между любыми двумя его вершинами есть маршрут; г) ациклическим называется неграф без циклов.	г
2.	ПК.1.5	<b>2.Бинарным отношением R называется:</b> а) взаимно-однозначное соответствие называется биекция; в) отображением называется переход от одного множества в другое по некоторому закону; г) отношение эквивалентности, если оно рефлексивно, симметрично и транзитивно .	г
3.	ПК.1.5	<b>3.Счётное множество - это:</b> а) множество эквивалентное множеству натуральных чисел $N$ ; б) множество вещественных чисел на отрезке $[0;1]$ – это несчетное множество;	а

		в ) множество иррациональных чисел – это множество содержащее числа, из которых нацело не извлекается квадратный корень.	
4.	ПК.1.5	<b>4. Биекцией называется:</b> а) отображение – это переход одного множества в другое; б) суперпозицией называется произведение двух отображений; в) взаимно однозначное соответствие – это переход каждого элемента одного множества соответствующий элемент другого множества.	в
5.	ПК.1.5	<b>5. Установите соответствие между названиями циклов и их характеристиками.</b> 1. Замкнутый обход симметричного мультиграфа по всем вершинам по одному разу называется гамильтоновым циклом; 2. Путь, у которого совпадает начало и конец называется петлей.  А. гамильтоновый цикл; Б. петля.	1. а 2. б
<b>Вариант 2</b>			
6.	ПК.1.5	<b>1. Установите соответствие между наименованиями методами задания графа.</b> 1. Перечисление всех вершин и рёбер графа называется реализацией графа; 2. Задание графа в виде строк и столбцов называется матрицей инцидентности.  А. метод реализации Б. матрица инцидентности	1. а 2. б
7.	ПК.1.5	<b>2. Установите соответствие:</b> 1. Повествовательное предложение, относительно которого можно однозначно сказать ложно оно или истинно. 2. Форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается. 3. Утверждение, принимаемое без доказательства.  а) аксиомой называется исходное положение теорий; б) суждение – это форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается; в) высказывание – это повествовательное предложение, относительно которого можно однозначно сказать ложно оно или истинно.	1. в 2. б 3. а

8.	ПК.1.5	<b>3. Установите правильную последовательность этапов метода математической индукции:</b> А. Допущение правильности утверждения при $n=k$ . Б. Доказательство истинности утверждения для произвольного $k$ , а затем для $k+1$ . В. Проверка утверждения для начального элемента $n=1$ .	в,а,б
9.	ПК.1.5	<b>4. Установите правильную последовательность операция над высказываниями:</b> А. Импликация; Б. Эквиваленция; В. Отрицание; Г. Конъюнкция; Д. Дизъюнкция.	в,д,г,а,б
10.	ПК.1.5	<b>5. Установите правильную последовательность способов превращения гипотезы в правильное знание:</b> а. Обнаружение предполагаемого объекта, свойства или явления. б. Выведение следствий и их экспериментальная проверка. в. Косвенный путь через опровержение всех ложных гипотез.	а,б,в

**3. Оценочные средства для промежуточной аттестации и критерии оценки (не предусмотрены)**