

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 12.05.2024

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e66a6b07403e2a2172f735a12



**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«Саратовский государственный университет генетики,  
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

**Финансово-технологический колледж**

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ для проверки сформированности компетенций**

Дисциплина	<b>Дискретная математика с элементами математической логики</b>
Учебный цикл	<b>Математический и общий естественнонаучный цикл</b>
Специальность	<b>09.02.07 Информационные системы и программирование</b>
Квалификация выпускника	<b>Специалист по информационным системам</b>
Нормативный срок обучения	<b>2года 10 месяцев (на базе среднего общего образования)</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

**Разработчик: преподаватель Рукавишникова М.Д.**

**Саратов 2024**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	3
2. Сценарии выполнения заданий.....	3
3. Система оценивания выполнения заданий.....	5
4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения заданий.....	5
5. Задания для проверки уровня сформированности компетенций с указанием типа заданий (с ключами к оцениванию заданий).....	6

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (ОП)

В результате изучения дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» (математический и общий естественно-научный учебный цикл дисциплин) обучающиеся, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 года N 1547 (квалификация - специалист по информационным системам), формируют следующие компетенции, указанные в таблице:

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОП (семестр)
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	1
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	1
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	1
ПК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	1
ПК 2.1.	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.	1

## 2. Сценарии выполнения заданий

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
<b>1. Задания закрытого типа</b>		
1.1	Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
		135).
1.2	Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А-1 или Б-4).</li> </ol>
<b>2. Задания открытого типа</b>		
2.1	Задание открытого типа с кратким ответом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</li> <li>2. Продумать краткий ответ.</li> <li>3. Записать ответ в виде слова, словосочетания или числа.</li> <li>4. В случае расчетной задачи, записать ответ в виде числа.</li> </ol>
2.2	Задание открытого типа с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</li> <li>2. Продумать логику и полноту ответа.</li> <li>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</li> <li>4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.</li> </ol>
<b>3. Задания комбинированного типа</b>		
3.1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</li> <li>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.</li> </ol>
3.2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать несколько ответов, наиболее верных.</li> <li>4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответа.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответов.</li> </ol>

### 3. Система оценивания выполнения заданий

№ п/п	Указания по оцениванию	Характеристика правильности ответа
<b>1. Задания закрытого типа</b>		
1.1	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр.	«верно» / «неверно»
1.2	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого).	«верно» / «неверно»
<b>2. Задания открытого типа</b>		
2.1	Задание открытого типа с кратким ответом оценивается по следующим критериям: 1) Правильность ответа (отсутствие фактических и грамматических ошибок). 2). Сопоставимость с эталонным ответом в случае расчетной задачи.	«верно» / «неверно»
2.2	Задание открытого типа с развернутым ответом оценивается по следующим критериям. 1) Правильность ответа (отсутствие фактических ошибок). 2) Полнота ответа (раскрытие объема используемых понятий). 3) Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4) Логика изложения ответа (грамотная последовательность излагаемого материала). 5. Сопоставимость с эталонным ответом.	«верно» / «неверно»
<b>3. Задания комбинированного типа</b>		
3.1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра (буква) и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	«верно» / «неверно»
3.2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры (буквы) и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	«верно» / «неверно»

### 4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения заданий

Для выполнения заданий не дополнительные материалы и оборудование.

**5. Задания для проверки уровня сформированности компетенций с указанием типа заданий  
(с ключами к оцениванию заданий)**

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
<b>1 семестр</b>			
<b>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>			
1	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i></p> <p>Расположите в правильной последовательности шаги построения таблиц истинности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Заполнить таблицу по столбцам</li> <li>2) Записать названия столбцов с учетом последовательности выполнения операций.</li> <li>3) Подсчитать количество переменных в формуле <math>n</math>.</li> <li>4) Определить количество строк в таблице.</li> <li>5) Заполнить столбцы переменных наборами от 00..0 до 11..1 в порядке «последовательного деления пополам».</li> <li>6) Подсчитать количество операций в формуле и определить количество столбцов <math>m+n</math>.</li> </ol>	Задание закрытого типа на установление последовательности	346251
2	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i></p> <p>Установите соответствие между термином и его определением:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А) Пустое множество</li> <li>Б) Мощность множества</li> <li>В) Множество</li> <li>Г) Подмножество</li> </ol>	Задание закрытого типа на установление соответствия	А - 2 Б - 1 В - 4 Г - 3

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p>1) Число элементов конечного множества.</p> <p>2) Множество не содержащее ни одного элемента.</p> <p>3) Множество, все элементы которого принадлежат данному множеству.</p> <p>4) Совокупность объектов, объединенных по какому-нибудь признаку.</p>		
3	<p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Что называется дизъюнкцией?</p> <p>1) Площадь под кривой</p> <p>2) Переход к составному высказыванию, которое является истинным если истинно хотя бы одно из высказываний А и В.</p> <p>3) Сумма всех значений функции</p> <p>4) Корень уравнения</p>	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	2 <b>Обоснование:</b> Дизъюнкция-это переход к составному высказыванию, которое является истинным если истинно хотя бы одно из высказываний А и В.
4	<p>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</p> <p>Как называются диаграммы для иллюстрации соотношений между множествами?</p>	Задания открытого типа с кратким ответом	Диаграммы Эйлера-Венна
5	<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i></p> <p>Как называется высказывание которое содержит одну законченную мысль?</p>	Задание открытого типа с развернутым ответом	Простое высказывание. Простое высказывание- это высказывание, содержащее одну законченную мысль и не могут быть получены из других высказываний.
<b>1 семестр</b>			
<b>ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач в профессиональной деятельности.</b>			
6	<i>Прочитайте текст и установите</i>	Задание закрытого	2413

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p><i>последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i></p> <p>Расположите этапы решения логической задачи в правильном порядке:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Построение таблицы истинности</li> <li>2) Формализация условия (запись на языке логики)</li> <li>3) Интерпретация полученного результата</li> <li>4) Упрощение логического выражения</li> </ol>	<p>типа на установление последовательности</p>	
7	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i></p> <p>Установите соответствие между понятием и его определением:</p> <p>А) Дерево Б) Лес В) Суграф</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Часть графа, содержащая все его вершины и некоторые ребра</li> <li>2) Связный ациклический граф</li> <li>3) Несвязный ациклический граф</li> </ol>	<p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p>	<p>А-2 Б-3 В-1</p>
8	<p><i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Какие из перечисленных логических выражений являются тавтологиями (тождественно</p>	<p>Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и</p>	<p>1, 3</p> <p><b>Обоснование:</b></p> <p>1) <math>A \vee \neg A</math> – закон исключённого третьего, всегда истинно.</p> <p>3) <math>(A \rightarrow B) \vee (B \rightarrow A)</math> также всегда истинно (если А</p>

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p>истинными)?</p> <p>1) <math>A \vee \neg A</math></p> <p>2) <math>A \wedge \neg A</math></p> <p>3) <math>(A \rightarrow B) \vee (B \rightarrow A)</math></p> <p>4) <math>A \rightarrow B</math></p> <p>1) 1</p> <p>2) 2</p> <p>3) 3</p> <p>4) 4</p>	обоснованием выбора	<p>ложно, первая импликация истинна; если А истинно, вторая истинна).</p> <p>2) <math>A \wedge \neg A</math> – противоречие.</p> <p>4) <math>A \rightarrow B</math> – выполнимо, но не тавтология.</p>
9	<p><i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i></p> <p>Совокупность вершин и соединяющих их рёбер, используемая для моделирования связей между объектами.</p>	Задания открытого типа с кратким ответом	Граф
10	<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i></p> <p>Найдите число элементов объединения множеств <math>N = \{22; 23; 24; 25\}</math> и <math>K = \{24; 25; 26\}</math></p>	Задание открытого типа с развернутым ответом	<p><b>Решение:</b></p> <p>Запишем множества, найдем объединение множеств (оно включает в себя все элементы, которые принадлежат хотя бы одному из множеств (без повторений) <math>N \cup K = \{22; 23; 24; 25; 26\}</math> – 5 элементов.</p> <p><b>Ответ: 5</b></p>
<b>1 семестр</b>			
<b>ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>			
11	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i></p>	Задание закрытого типа на установление последовательности	3,1,2,4

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p>Расположите шаги решения задачи с использованием кругов Эйлера в правильной последовательности:</p> <p>1)Изобразить множества в виде кругов (или других фигур) на плоскости.  2)Выделить области, соответствующие условию задачи (пересечения, объединения, разности).  3)Проанализировать условие и записать его на языке теории множеств.  4)Сформулировать ответ, опираясь на выделенные области.</p>		
12	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i></p> <p>Установите соответствие между понятием и его определением:</p> <p>А) Пустое множество  Б) Конечное множество  В) Универсальное множество</p> <p>1)Множество, состоящее из конечного числа элементов;  2)Множество, которое состоит из всех элементов, а также подмножеств множества объектов исследуемой области;  3)Множество, не содержащее ни одного элемента.</p>	Задание закрытого типа на установление соответствия	А - 3 Б - 1 В - 2

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
13	<p><i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Какие из следующих бинарных отношений на множестве <math>\{1,2,3\}</math> являются транзитивными?</p> <p>1) <math>R_1 = \{(1,1), (2,2), (3,3)\}</math>  2) <math>R_2 = \{(1,2), (2,3), (1,3)\}</math>  3) <math>R_3 = \{(1,2), (2,1)\}</math>  4) <math>R_4 = \{(1,2), (2,1), (1,1), (2,2)\}</math></p>	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	<p>1,2,4</p> <p><b>Обоснование:</b> 1) отношение равенства – транзитивно  2) (1,2) и (2,3) дают (1,3) – транзитивно; 3) (1,2) и (2,1) требуют (1,1) – нет <math>\rightarrow</math> не транзитивно; 4) (1,2) и (2,1) дают (1,1) – есть, (2,1) и (1,2) дают (2,2) – есть <math>\rightarrow</math> транзитивно.</p>
14	<p><i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i></p> <p>Как называется множество если оно равномощно множеству натуральных чисел</p>	Задания открытого типа с кратким ответом	Счетное
25	<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i></p> <p>Найдите число элементов пересечения множеств <math>N = \{22;23;24;25\}</math> и <math>K = \{24;25;26\}</math></p>	Задание открытого типа с развернутым ответом	<p>2</p> <p><b>Обоснование:</b>  Пересечение-это множество, содержащее элементы, которые принадлежат одновременно и N и K = <math>\{24;25\}</math> – 2 элемента</p>
<b>1 семестр</b>			
<b>ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</b>			
16	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i></p> <p>Расположить в правильном порядке алгоритм приведения формулы к КНФ:</p>	Задание закрытого типа на установление последовательности	231

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p>1) Использовать закон дистрибутивности конъюнкции относительно дизъюнкции, преобразовать формулу так, чтобы все дизъюнкции встречались раньше конъюнкции.</p> <p>2) Выразить все логические операции в формуле через дизъюнкцию, конъюнкцию и отрицание.</p> <p>3) Используя законы Де-Моргана, перенести все отрицания к переменным и сократить двойные отрицания.</p>		
17	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i></p> <p>Установите соответствие между указанными множествами и их проекциями на первую координату:</p> <p>А) <math>A = \{ (1; 2), (2; 3), (3; 4) \}</math>  Б) <math>B = \{ (2; 2), (3; 3) \}</math>  В) <math>C = \{ (3; 1), (3; 2) \}</math></p> <p>1) <math>\{ 1, 2, 3 \}</math>  2) <math>\{ 2, 3 \}</math>  3) <math>\{ 3 \}</math>  4) <math>\{ 1, 2 \}</math></p>	Задание закрытого типа на установление соответствия	А-1 Б-2 В-3
18	<p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Сколько существует различных подмножеств множества из 5 элементов?</p>	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и	3 <b>Обоснование:</b> Количество всех подмножеств $n$ -элементного множества равно $2^n$ . $2^5 = 32$ .

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	1) 5 2) 10 3) 32 4) 25	обоснованием выбора	
19	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i>  Текст, в котором описывается последовательность шагов решения задачи на естественном языке без использования формальных обозначений.	Задания открытого типа с кратким ответом	Алгоритм
20	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i>  Напишите небольшое (3–5 предложений) объяснение для пользователя, не знакомого с математикой, что такое «граф» и в каких областях он применим.	Задание открытого типа с развернутым ответом	<b>Решение:</b> Граф – это набор точек (вершин), некоторые из которых соединены линиями (рёбрами). Например, схема метро – граф. В информатике графы помогают моделировать связи в соцсетях, маршруты навигаторов, структуру баз данных.»
<b>1 семестр</b>			
<b>ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент</b>			
21	<i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i>  Расположить в правильном порядке алгоритм приведения формулы к ДНФ: 1) Использовать закон дистрибутивности конъюнкции относительно дизъюнкции, преобразовать формулу так, чтобы все конъюнкции встречались раньше дизъюнкции. 2) Выразить все логические операции в формуле	Задание закрытого типа на установление последовательности	231

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	через дизъюнкцию, конъюнкцию и отрицание. 3) Используя законы Де-Моргана, перенести все отрицания к переменным и сократить двойные отрицания.		
22	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i></p> <p>Установите соответствие между указанными множествами и их проекциями на вторую координату:</p> <p>А) <math>A = \{(1;2), (2;3), (3;4)\}</math>  Б) <math>B = \{(2;2), (3;3)\}</math>  В) <math>C = \{(3;1), (3;2)\}</math></p> <p>1) <math>\{1,2\}</math>  2) <math>\{2,3\}</math>  3) <math>\{2,3,4\}</math>  4) <math>\{1,2,4\}</math></p>	Задание закрытого типа на установление соответствия	А - 3 Б - 2 В - 1
23	<p><i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Какие из следующих бинарных операций на множестве <math>\{0,1\}</math> являются ассоциативными?</p> <p>1) Конъюнкция (<math>\wedge</math>)  2) Дизъюнкция (<math>\vee</math>)  3) Исключающее ИЛИ (<math>\oplus</math>)  4) Импликация (<math>\rightarrow</math>)  5) Эквиваленция (<math>\leftrightarrow</math>)</p>	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	1,2,3,5 <b>Обоснование:</b> $\wedge, \vee, \oplus, \leftrightarrow$ – ассоциативны (проверяется таблицами). Импликация не ассоциативна: $(0 \rightarrow 1) \rightarrow 0 = 1 \rightarrow 0 = 0$ , но $0 \rightarrow (1 \rightarrow 0) = 0 \rightarrow 0 = 1$ .

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
24	<p><i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i></p> <p>Аббревиатура, обозначающая нормальную форму логической функции, состоящую только из дизъюнкций конъюнкций литералов.</p>	Задания открытого типа с кратким ответом	ДНФ
25	<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i></p> <p>Найти элементы разности <math>A \setminus B</math>, если <math>A = \{2; 4; 6; 8; 10\}</math>, <math>B = \{2; 4; 8; 9\}</math></p>	Задание открытого типа с развернутым ответом	<p><b>Решение:</b> Разность множеств - это множество, содержащее все элементы из <math>A</math>, которые не принадлежат <math>B</math>.</p> <p><b>Ответ: 6,10</b></p>