

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 17.04.2026 11:35:20  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566a007f01fe1b44724352d3



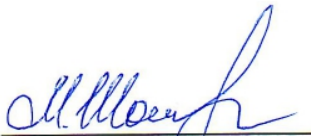
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

**Краснокутский зооветеринарный техникум – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

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

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Дисциплина                | <b>ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики</b> |
| Учебный цикл              | <b>Естественно - научный</b>  |
| Специальность             | <b>09.02.07 Информационные системы и программирование</b>             |
| Квалификация выпускника   | <b>Специалист по информационным системам</b>                          |
| Нормативный срок обучения | <b>3 года 10 месяцев (на базе основного общего образования)</b>       |
| Форма обучения            | <b>Очная</b>  |

**Разработчик(и): преподаватель Жанситова М.Г.**

  
(подпись)

**Красный Кут 2024**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |   |
|--|---|
| 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования<br>в процессе освоения образовательной программы .....              | 3 |
| 2. Сценарии выполнения заданий.....  | 3 |
| 3. Система оценивания выполнения заданий.....  | 4 |
| 4. Описание дополнительных материалов и оборудования,<br>необходимых для выполнения заданий.....                               | 5 |
| 5. Задания для проверки уровня сформированности компетенций с указанием<br>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 «ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики» (естественно - научный 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 1            | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  | 4   |
| ОК 2            | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | 4   |
| ОК 4            | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде   | 4   |
| ОК 5            | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста        | 4   |

## 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 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, А1 или Б4).</li> </ol> |
| 1.2                              | Задание закрытого типа на установление последовательности | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> </ol>  |

| № п/п                                   | Тип задания   | Последовательность действий при выполнении задания   |
|---|---|--|
|   |   | 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.<br>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БАВ или 135).   |
| <b>2. Задания открытого типа</b>        |   |  |
| 2.1                                     | Задание открытого типа с кратким ответом  | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.<br>2. Продумать краткий ответ.<br>3. Записать ответ в виде слова, словосочетания или числа.<br>4. В случае расчетной задачи, записать ответ в виде числа.  |
| 2.2                                     | Задание открытого типа с развернутым ответом  | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.<br>2. Продумать логику и полноту ответа.<br>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.<br>4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.  |
| <b>3. Задания комбинированного типа</b> |   |  |
| 3.1                                     | Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора     | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.<br>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.<br>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.<br>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.<br>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.        |
| 3.2                                     | Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.<br>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.<br>3. Выбрать несколько ответов, наиболее верных.<br>4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответа.<br>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответов. |

### 3. Система оценивания выполнения заданий

| № п/п                            | Указания по оцениванию | Характеристика правильности ответа |
|----------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| <b>1. Задания закрытого типа</b> |                        |                                    |

| № п/п                                   | Указания по оцениванию   | Характеристика правильности ответа |
|---|--|------------------------------------|
| 1.1                                     | Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого).  | «верно» / «неверно»                |
| 1.2                                     | Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр.  | «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 дополнительные материалы и оборудование не требуются.

**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>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b> |  |   |                           |
| 1   | <p><i>Расположите шаги в правильной последовательности для построения и анализа матриц смежности и инцидентности для заданного неориентированного графа.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пронумеровать все вершины графа (от 1 до <math>n</math>) и все рёбра (от 1 до <math>m</math>).</li> <li>2. Для матрицы инцидентности: создать таблицу размером <math>n \times m</math> (строки — вершины, столбцы — рёбра).</li> <li>3. Для матрицы смежности: создать квадратную таблицу размером <math>n \times n</math>.</li> <li>4. Для матрицы смежности: в ячейке <math>(i, j)</math> поставить 1, если между вершинами <math>i</math> и <math>j</math> есть ребро; иначе — 0.</li> <li>5. Для матрицы инцидентности: в ячейке <math>(i, j)</math> поставить 1, если вершина <math>i</math> инцидентна ребру <math>j</math>; иначе — 0.</li> <li>6. Проверить симметричность матрицы смежности</li> </ol> | Задание закрытого типа на установление последовательности | 1346257                   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | <p>относительно главной диагонали (для неориентированного графа).</p> <p>7. Проверить, что сумма элементов в каждой строке матрицы инцидентности равна степени соответствующей вершины.</p>   |   |   |
| 2 | <p><i>Сопоставьте понятия- определения с примером – описанием.</i></p> <p>А. Множество<br/> Б. Элемент множества<br/> В. Пустое множество<br/> Г. Универсальное множество<br/> Д. Способ задания перечислением</p> <p>1. <math>U</math> - множество всех рассматриваемых объектов в данной задаче (например, все студенты вуза).<br/> 2. <math>A(2,4,6,8)</math>— явно перечислены все элементы.<br/> 3. Совокупность объектов, объединённых по некоторому признаку; обозначается заглавной буквой (<math>A, B, \dots</math>).<br/> 4. <math>\emptyset</math>- множество, не содержащее ни одного элемента.<br/> 5. Объект, входящий в состав множества; обозначается строчной буквой (<math>a, b, \dots</math>) или с индексом.<br/> 6. <math>(x/x \in N, x &lt; 5)</math> - задано свойство, которому удовлетворяют все элементы.</p> | Задание закрытого типа на установление соответствия | АЗБ5В4Г1Д2  |
| 3 | <p><i>Внимательно прочитайте текст задания и дайте краткий ответ.</i></p> <p>Что такое предикат? Приведите пример одноместного предиката.</p>   | Задание открытого типа с кратким ответом            | Предикат - функция, определённая на некотором множестве, принимающая значения «истина» или «ложь» в зависимости от значения переменной. Пример: $P(x) = \langle x \text{ — чётное число} \rangle$ . |
| 4 | <i>Выберете один ответ, наиболее верный.</i>  | Задание   | Б   |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | <p>Какие из приведённых ниже определений наиболее полно и корректно отражают суть понятия «множество»?</p> <p>А. Множество, это список объектов, записанный в порядке их появления.</p> <p>Б. Множество, это совокупность любых объектов, объединённых по произвольному признаку; объекты называются элементами множества.</p> <p>В. Множество, это только числовая последовательность, элементы которой упорядочены по возрастанию.</p> <p>Г. Множество, это группа объектов, которые всегда можно пересчитать (т. е. множество конечно).</p>   | комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора             | <p><b>Обоснование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• подчёркивает <b>совокупность объектов</b> (не требует упорядоченности, как в А и В);</li> <li>• указывает на <b>объединение по признаку</b> (что задаёт осмысленность множества);</li> <li>• вводит термин «<b>элементы множества</b>», что соответствует стандартной терминологии;</li> <li>• не ограничивает множество <b>конечностью</b> (как в Г) или <b>числовой природой</b> (как в В).</li> </ul>  |
| 5  | <p>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>Какие из приведённых ниже утверждений <b>корректно описывают свойства и применение логических формул</b>?</p> <p><b>Варианты ответа:</b></p> <p>А. Формула логики называется тавтологией, если она принимает значение «истина» при любых значениях входящих в неё переменных.</p> <p>Б. Формула <math>A \wedge \neg A</math> является тавтологией.</p> <p>В. Формулы <math>A \rightarrow B</math> и <math>\neg B \rightarrow \neg A</math> логически эквивалентны (то есть <math>A \rightarrow B \equiv \neg B \rightarrow \neg A</math>).</p> <p>Г. Дизъюнкция <math>A \vee B</math> ложна только в том случае, когда оба высказывания А и В ложны.</p> | Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора | <p>АВГД</p> <p><b>Обоснование.</b></p> <p>А. Тавтология (закон логики) — это формула, истинная при <b>всех</b> возможных значениях переменных. Пример: <math>A \wedge \neg A</math> (закон исключённого третьего).</p> <p>В. Верно. Это закон <i>контрапозиции</i>: импликация <math>A \rightarrow B</math> равносильна обратной контрапозитивной форме <math>\neg B \rightarrow \neg A</math>. Эквивалентность доказывается через таблицы истинности или преобразования.</p> <p>Г. Верно. По определению дизъюнкции <math>A \vee B</math>, она ложна <b>только</b> когда А- ложь и В- ложь. Во всех остальных случаях — истинна.</p> |
| <b>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b> |  |   |   |
| 1  | Расположите шаги в правильной последовательности   | Задание закрытого типа  | 251364  |

|          |  |  |                   |
|----------|--|--|-------------------|
|          | <p><i>для доказательства равносильности двух логических формул и с помощью равносильных преобразований.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применить законы логики (де Моргана, дистрибутивности, исключённого третьего и др.), чтобы преобразовать <math>F_1</math> к виду, максимально близкому к <math>F_2</math>.</li> <li>2. Записать исходные формулы <math>F_1</math> и <math>F_2</math>, определить набор переменных, входящих в них.</li> <li>3. Если прямое преобразование <math>F_1</math> затруднительно, попробовать преобразовать <math>F_2</math> к виду <math>F_1</math> либо обе формулы — к некоему общему виду.</li> <li>4. Убедиться, что в результате преобразований <math>F_1 \equiv F_2</math> (или обе эквивалентны G).</li> <li>5. Проверить, нет ли возможности упростить формулы, убрав двойные отрицания, константы (0, 1) или избыточные операции.</li> <li>6. Зафиксировать последовательность применённых законов логики, обосновывая каждый шаг.</li> </ol> | <p>на установление последовательности</p>                  |                   |
| <p>2</p> | <p><i>Соотнесите название булевой функции с её логическим выражением и характеристикой.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А. Конъюнкция</li> <li>Б. Дизъюнкция</li> <li>В. Отрицание</li> <li>Г. Импликация</li> <li>Д. Эквиваленция</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>A B \equiv \neg(A \wedge B)</math> - операция, истинная, когда хотя бы один аргумент ложен; универсальна (через неё можно выразить все другие операции).</li> <li>2. <math>A \vee B</math> — истинна, когда хотя бы один аргумент истинен.</li> <li>3. <math>A \wedge B</math> — истинна только когда оба аргумента истинны.</li> </ol>   | <p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p> | <p>A3B2B4Г5Д6</p> |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | <p>4. <math>\neg A</math> — меняет значение аргумента на противоположное.</p> <p>5. <math>A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B</math> ложна только при <math>A</math>=истина, <math>B</math>=ложь.</p> <p>6. <math>A \equiv B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)</math> — истинна, когда аргументы одинаковы.</p>   |   |  |
| 3 | <p><i>Внимательно прочитайте текст задания и дайте краткий ответ.</i></p> <p>Что изображают на диаграммах Эйлера-Венна? Какова их основная цель?</p>   | Задание открытого типа с кратким ответом  | <p>На диаграммах Эйлера-Венна изображают <b>множества и их взаимные отношения</b> (пересечения, включения, объединения).<br/>Цель — наглядно представить логические связи между множествами.</p>   |
| 4 | <p><i>Выберете один ответ, наиболее верный.</i></p> <p>Какое условие <b>необходимо и достаточно</b> для того, чтобы система булевых функций была полной (по теореме Поста)?</p> <p>А. Система <math>K</math> должна содержать хотя бы одну функцию из каждого из классов Поста: <math>T_0, T_1, S, M, L</math>.</p> <p>Б. Система <math>K</math> не должна целиком содержаться ни в одном из классов Поста: <math>T_0, T_1, S, M, L</math></p> <p>В. Система <math>K</math> должна включать все пять классов Поста: <math>T_0, T_1, S, M, L</math>.</p> <p>Г. Система <math>K</math> должна содержать только нелинейные функции.</p> | Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора     | <p><b>Б</b></p> <p><b>Обоснование.</b><br/>Согласно <b>теореме Поста</b>, система булевых функций <math>K</math> является полной тогда и только тогда, когда она <b>не содержится полностью ни в одном из замкнутых классов <math>T_0</math></b> (функции, сохраняющие 0), <math>T_1</math> (функции, сохраняющие 1), <math>S</math> (самодвойственные), <math>M</math> (монотонные), <math>L</math> (линейные).</p> |
| 5 | <p><i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</i></p> <p>Какие из приведённых утверждений <b>корректно описывают свойства и определения</b>, связанные с декартовым произведением и степенью множества?</p> <p>А. Декартово произведение множеств <math>A</math> и <math>B</math> — это множество всех упорядоченных пар <math>(a, b)</math>, где <math>a \in A, b \in B</math>.</p> <p>Б. Если <math>A = \{1, 2\}</math> и <math>B = \{3, 4\}</math>, то <math>A \times B = \{(1, 3), (2, 4)\}</math>.</p>  | Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора | <p><b>АВГД</b></p> <p><b>Обоснование:</b><br/>А. Это стандартное определение декартова произведения: множество упорядоченных пар с первым элементом из <math>A</math>, вторым — из <math>B</math>.<br/>В. Для конечных множеств мощность произведения действительно равна произведению мощностей.<br/>Пример: если <math> A  = 2,  B  = 2</math> то <math> A \times B  = 4</math></p>                                |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | <p>В. Мощность декартова произведения конечных множеств равна произведению их мощностей:<br/> <math>A \times B = A \cdot B</math></p> <p>Г. <math>n</math>-я степень множества <math>A</math> (обозначается <math>A^n</math>) — это декартово произведение <math>A \times A \times A \dots</math> (<math>n</math> раз).</p> <p>Д. Декартово произведение некоммутативно: (если <math>A \times B \neq B \times A</math> и оба непусты).</p>  |  | <p>Г. <math>A^n</math> определяется как <math>n</math>-кратное Декартово произведение множества <math>A</math> самого на себя. Например, <math>A^2 = A \times A</math></p> <p>Д. Порядок множителей важен: <math>(a, b) \in A \times B</math>, но <math>(b, a) \in B \times A</math>.<br/>         Если <math>A \neq B</math>, эти пары различны, значит, <math>A \times B \neq B \times A</math></p> |
| <b>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</b> |   |  |   |
| <b>1</b>   | <p><i>Установите правильную последовательность этапов доказательства того, что конечное непустое подмножество группы является подгруппой тогда и только тогда, когда замкнуто относительно групповой операции.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покажем, что для любого <math>h \in H</math> существует обратный элемент <math>h^{-1} \in H</math>.</li> <li>2. Проверим, что нейтральный элемент <math>e</math> группы <math>G</math> принадлежит <math>H</math>.</li> <li>3. Убедимся, что операция в <math>H</math> ассоциативна (как в <math>G</math>).</li> <li>4. Предположим, что <math>H</math> — подгруппа <math>G</math>; тогда по определению подгруппы <math>H</math> содержит <math>e</math>, обратные элементы и замкнуто относительно операции.</li> <li>5. Допустим, что <math>H</math> замкнуто относительно операции; докажем, что <math>H</math> — подгруппа.</li> <li>6. Поскольку <math>H</math> конечно и замкнуто, последовательность <math>h, h^2, h^3 \dots</math> должна повториться; найдём <math>h^k = h^m</math> при <math>k &lt; m</math>.</li> <li>7. Из <math>h^k = h^m</math> следует, значит, <math>h^{m-k} = e</math>, значит <math>e \in H</math>.</li> <li>8. Тогда <math>h^{m-k-1}</math> — обратный к <math>h</math>, и <math>h^{m-k-1} \in H</math>.</li> <li>9. Таким образом, <math>H</math> содержит <math>e</math>, обратные элементы и замкнуто — значит, <math>H</math> — подгруппа.</li> <li>10. Обратно: если <math>H</math> - подгруппа, то по определению она замкнута относительно операции.</li> </ol> | <p>Задание закрытого типа на установление последовательности</p> | <p>456 78 921310.</p>   |

|          |   |  |  |
|----------|---|--|--|
| <p>2</p> | <p><i>Установите соответствие между понятием и его определением.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Граф.</li> <li>2. Вершина.</li> <li>3. Ребро.</li> <li>4. Смежные вершины.</li> <li>5. Инцидентность.</li> <li>6. Степень вершины.</li> <li>7. Изолированная вершина.</li> <li>8. Подграф.</li> <li>9. Неориентированный граф.</li> <li>10. Ориентированный граф (орграф).</li> <li>11. Кратные рёбра.</li> <li>12. Петля.</li> <li>13. Мультиграф.</li> <li>14. Псевдограф.</li> </ol> <p>А. Элемент графа, изображаемый точкой; базовый «узел» структуры.</p> <p>В. Граф, в котором все вершины достижимы друг из друга (из любой вершины можно попасть в любую другую по рёбрам).</p> <p>С. Пара вершин, соединённых ребром.</p> <p>Д. Граф, содержащий петли.</p> <p>Е. Число рёбер, инцидентных данной вершине.</p> <p>Ф. Граф, в котором рёбра — неупорядоченные пары вершин.</p> <p>Г. Ребро, соединяющее вершину саму с собой.</p> <p>Н. Граф, полученный выбором части вершин и рёбер и сходного графа (с сохранением инцидентности).</p> <p>И. Совокупность вершин и рёбер, где каждое ребро — пара вершин из .</p> <p>Ж. Вершина, степень которой равна нулю (не соединена ни с одной другой вершиной).</p> | <p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p> | <p>1I2A3O4C5K6E7J8H9F10M11L12G13N14D</p> |
|----------|---|--|--|

|   |  |   |  |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|--|---|--|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | <p>К. Отношение между вершиной и ребром: вершина принадлежит данному ребру (является его концом).</p> <p>Л. Рёбра, соединяющие одну и ту же пару вершин.</p> <p>М. Граф, в котором рёбра — упорядоченные пары вершин (имеют направление).</p> <p>Н. Граф, содержащий кратные рёбра.</p> <p>О. Линия, соединяющая две вершины; элемент структуры, обозначающий связь.</p>   |   |  |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3 | <p><i>Внимательно прочитайте текст задания и дайте краткий ответ.</i></p> <p>Приведите таблицу истинности для <math>a \oplus b</math> операции (двоичного сложения).</p>   | Задание открытого типа с кратким ответом  | <p>Таблица истинности:</p> <table border="1"> <tr> <td>a</td> <td>b</td> <td><math>a \oplus b</math></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table>   | a | b | $a \oplus b$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| a | b  | $a \oplus b$  |  |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0 | 0  | 0   |  |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0 | 1  | 1   |  |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1 | 0  | 1   |  |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1 | 1  | 0   |  |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4 | <p><i>Выберете один ответ, наиболее верный.</i></p> <p>Какой метод <b>наиболее универсален</b> для проверки истинности логического тождества вида <math>F_1 \equiv F_2</math>, где <math>F_1</math> и <math>F_2</math> — булевы формулы?</p> <p>А. Подстановка конкретных значений переменных и проверка равенства результатов.</p> <p>Б. Построение таблиц истинности для <math>F_1</math> и <math>F_2</math> и сравнение их по всем наборам значений переменных.</p> <p>В. Преобразование <math>F_1</math> к виду <math>F_2</math> с помощью законов логики (без построения таблиц).</p> <p>Г. Графическое представление формул с помощью диаграмм Эйлера-Венна.</p> | Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора | <p>Б</p> <p><b>Обоснование.</b></p> <p>Построение таблиц истинности - наиболее <b>универсальный метод</b>, поскольку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• он <b>гарантированно даёт точный результат</b> для любых булевых формул <math>F_1</math> и <math>F_2</math>;</li> <li>• не требует «озарения» в выборе законов преобразования (в отличие от варианта В);</li> <li>• позволяет проверить <b>все возможные комбинации значений переменных</b>, исключая риск пропустить контрпример;</li> <li>• является формальным алгоритмом, применимым даже к сложным формулам, где аналитические преобразования затруднены.</li> </ul> |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5 | <p><i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</i></p> <p>Какие из следующих утверждений корректно</p>  | Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из                                | <p>АБГ</p> <p><b>Обоснование:</b></p> <p>А. Это стандартное определение кольца: заданы две операции с перечисленными свой</p>  |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>описывают определения и свойства колец и полей?</p> <p>А. Кольцо — это множество <math>R</math>, на котором заданы две бинарные операции («сложение» <math>+</math> и «умножение» <math>\cdot</math>), удовлетворяющие аксиомам: ассоциативность сложения, существование нейтрального элемента по сложению (нуля), существование противоположного элемента, коммутативность сложения, ассоциативность умножения и дистрибутивность умножения относительно сложения.</p> <p>Б. Всякое поле является кольцом, но не всякое кольцо — полем.</p> <p>В. В кольце всегда существует обратный элемент по умножению для любого ненулевого элемента.</p> <p>Г. Поле — это коммутативное кольцо с единицей, в котором для любого <math>a \neq 0</math> и любого <math>b</math> существует единственный элемент <math>x</math>, такой что <math>a \cdot x = b</math> (т. е. возможно деление на ненулевые элементы).</p> <p>Д. Кольцо целых чисел является полем.</p> | <p>предложенных и обоснованием выбора</p>                        | <p>ствами. Обратите внимание — коммутативность умножения <i>не обязательна</i> для общего кольца (есть некоммутативные кольца), но в определении обычно указывают дистрибутивность.</p> <p>Б. Поле по определению — частный случай кольца (коммутативное кольцо с единицей, где все ненулевые элементы обратимы). Обратное неверно: например, <math>Z</math> — кольцо, но не поле (у большинства элементов нет обратных).</p> <p>Г. Это одно из эквивалентных определений поля: для любых <math>a</math> и <math>b</math> уравнение <math>a \cdot x = b</math> имеет единственное решение <math>x = b/a</math>. Это гарантирует существование обратных элементов для всех <math>a \neq 0</math>.</p> |
| <p><b>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</b></p> |   |  |  |
| <p><b>1</b></p>  | <p><i>Установите правильную последовательность этапов построения дерева как разновидности графа.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение корня дерева (начальной вершины).</li> <li>2. Проверка отсутствия циклов и петель в структуре.</li> <li>3. Добавление вершин и рёбер согласно иерархическим связям.</li> <li>4. Выделение листьев (висячих вершин степени 1).</li> <li>5. Подсчёт числа вершин и рёбер (проверка соотношения: число вершин = число рёбер + 1).</li> <li><b>6.</b> Построение пути между двумя произвольными вершинами (убедиться, что он единственный).</li> </ol>   | <p>Задание закрытого типа на установление последовательности</p> | <p>132654</p>  |
| <p><b>2</b></p>  | <p><i>Установите соответствие между понятием и его опр</i></p>  | <p>Задание закрытого типа</p>                                    | <p>А3Б4В1Г5Д6</p>  |

|                 |   |  |  |
|-----------------|---|--|--|
|                 | <p><i>еделением.</i></p> <p>А) Множество<br/> Б) Элемент множества<br/> В) Пустое множество<br/> Г) Конечное множество<br/> Д) Бесконечное множество</p> <p>1. Множество, не содержащее ни одного элемента; обозначается <math>\emptyset</math> или <math>\{\}</math>.<br/> 2. Количество элементов в конечном множестве.<br/> 3. Любое собрание определённых и различных между собой объектов, мыслимое как единое целое.<br/> 4. Объект, входящий в состав множества.<br/> 5. Множество, содержащее конечное число элементов.<br/> 6. Множество, которое не является ни конечным, ни пустым; содержит бесконечно много элементов.<br/> 7. Множество <math>A</math> называется подмножеством множеств <math>B</math>, если каждый элемент <math>A</math> является элементом <math>B</math>; обозначается <math>A \subseteq B</math>.</p> | <p>на установление соответствия</p>  |  |
| <p><b>3</b></p> | <p><i>Внимательно прочитайте текст задания и дайте краткий ответ.</i></p> <p>Что такое операция двоичного сложения (сумма по модулю 2)? Как она обозначается?</p>   | <p>Задание открытого типа с кратким ответом</p>  | <p>Операция двоичного сложения (сумма по модулю 2, «исключающее ИЛИ») — булева функция, истинная, когда аргументы различаются. Обозначается <math>a \oplus b</math> или <math>a + b</math>.</p>  |
| <p><b>4</b></p> | <p><i>Выберете один ответ, наиболее верный.</i></p> <p>Какая из перечисленных операций над графами <math>G_1 - (V_1, E_1)</math> и <math>G_2 - (V_2, E_2)</math> задаётся как <math>G_3 - (V_1 \cup V_2, E_1 \cup E_2)</math>?</p> <p><b>Варианты ответа:</b></p> <p>А. Пересечение графов.<br/> Б. Объединение графов.<br/> В. Кольцевая сумма графов.</p>   | <p>Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора</p> | <p><b>Б</b></p> <p><b>Обоснование.</b></p> <p>Операция, заданная как, соответствует <b>объединению графов</b> <math>G_3 - (V_1 \cup V_2, E_1 \cup E_2)</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• множество вершин результирующего графа — <math>G_3</math>, это объединение вершин исходных графов <math>(V_1 \cup V_2)</math>;</li> <li>• множество рёбер — <math>G_3</math>, объединение</li> </ul> |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | Г. Стягивание графов.  |   | рёбер исходных графов ( $E1 \cup E2$ ).<br>Это стандартное определение объединения графов, при котором сохраняются все вершины и рёбра из $G_1$ и $G_2$ .   |
| 5 | <p>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>Даны множества:<br/> <math>A = \{1, 2, 3, 4\}</math><br/> <math>B = \{3, 4, 5, 6\}</math><br/> <math>C = \{4, 5, 7\}</math></p> <p>1. <math>A \cap B = \{3, 4\}</math><br/> 2. <math>A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}</math><br/> 3. <math>B \setminus C = \{3, 6\}</math><br/> 4. <math>C \setminus B = \{7\}</math><br/> 5. <math>A \cap C = \{4, 5\}</math></p> | Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора | <p>134</p> <p><b>Обоснование:</b></p> <p>1. Пересечение <math>A</math> и <math>B</math> - элементы, принадлежащие обоим множествам</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>A = \{1, 2, 3, 4\}</math>, <math>B = \{3, 4, 5, 6\}</math></li> <li>Общие элементы: 3 и 4.</li> </ul> <p>3. Разность <math>B \setminus C</math> - элементы из <math>B</math>, не входящие в <math>C</math>.<br/> <math>B = \{3, 4, 5, 6\}</math>, <math>C = \{4, 5, 7\}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Из <math>B</math> исключаем 4 и 5 (они есть в <math>C</math>). Остаются 3 и 6.</li> </ul> <p>4. Разность <math>C \setminus B</math> - элементы из <math>C</math>, не входящие в <math>B</math>.<br/> <math>C = \{4, 5, 7\}</math>, <math>B = \{3, 4, 5, 6\}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Из <math>C</math> исключаем 4 и 5 (они есть в <math>B</math>). Остаётся 7.</li> </ul> |