

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление подготовки / специальность: Информационная безопасность автоматизированных
Профиль / специализация:

Дисциплина: Дискретная математика

Формируемые компетенции: ОПК-3

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций | Критерий оценивания результатов обучения |
|---------------|---|---|
| Обучающийся | Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций | Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой |
|---|---|---|
| Низкий уровень | Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | Неудовлетворительно |
| Пороговый уровень | Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно |
| Повышенный уровень | Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности | Хорошо |

| | | |
|-----------------|--|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно- программногo материала. | Отлично |
|-----------------|--|---------|

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения | | | |
|--|---|---|--|---|
| | Неудовлетворительно Не зачтено | Удовлетворительно Зачтено | Хорошо Зачтено | Отлично Зачтено |
| Знать | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |
| Уметь | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем. | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей. |
| Владеть | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей |

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция ОПК-3:

1. Множества. Способы задания множества. Операции над множествами, покрытие, разбиение.
2. Булева алгебра множеств.
3. Декартово произведение множеств. Бинарные отношения на множествах.
4. Матрица бинарного отношения. Виды бинарных отношений.
5. Отношения эквивалентности и порядка.
6. Дискретная функция. Обратная функция. Композиция функций. Ядро функции.
7. Виды и способы задания графа. Основные характеристики графа.
8. Матрицы смежности, инцидентности. Изоморфизм графов.
9. Маршруты достижимости. Связность. Матрица достижимости.
10. Мосты и деревья. Остовные деревья графа.
11. Задача коммивояжера.
12. Независимость и покрытия. Покрывающие множества вершин и ребер графа. Независимые множества вершин и ребер. Доминирующие множества.
13. Раскраска графов. Хроматическое число. Планарность. Алгоритмы раскрашивания.
14. Сети и потоки. Оптимальные потоки в орграфе. Нахождение максимального потока.
15. Конечные автоматы.
16. Частичные автоматы и их минимизация.
17. Алгебраические структуры. Группы
18. Комбинаторные конфигурации и комбинаторные числа
19. Бином Ньютона

Образец экзаменационного билета

| Дальневосточный государственный университет путей сообщения | | |
|--|---|--|
| Кафедра (к902) Высшая математика 3 семестр, 2019-2020 учебный год | Экзаменационный билет № по дисциплине Дискретная математика 09.03.02 ИСиТ) для направления подготовки / специальности | «Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.- мат. наук, доцент «__» _____ 20__ г. |

1. Мосты и деревья. Остовные деревья графа (ОПК-3).

2. Постройте граф по матрице инцидентности $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ (ОПК-3).

3. Пусть в связном простом регулярном графе все степени вершин равны четырем. Доказать, что все ребра графа можно покрасить в два цвета (красный и синий) так, чтобы любая вершина была инцидентна двум синим и двум красным ребрам (ОПК-3).

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

3.1. Примерные задания теста

1. Выберите правильный ответ (ОПК-3)

Связный неориентированный мультиграф тогда и только тогда является эйлеровым, когда степень каждой из его вершин -

- больше трех
- равна радиусу графа
- равна диаметру графа
- четное число

2. Выберите правильный вариант ответа (ОПК-3)

Если v_1 и v_2 - вершины, а $e=(v_1,v_2)$ - соединяющее их ребро, то вершины называются

- инцидентными
- смежными
- сочлененными
- взвешенными

3. Выбрать правильный ответ (ОПК-3)

Даны множества: $U=\{4,8,15,16,23,42\}$, $A=\{8,16,42\}$, $B=\{4,15,23\}$, $C=\{4,8,23,42\}$. Тогда множество

$\overline{(C \cap A) \cup B}$ имеет вид

- $\{8,42\}$
- $\{4,15,23\}$
- $\{8,16,42\}$
- $\{4,16\}$

4. Ввести правильный ответ (ОПК-3)

В симметрическую разность множеств $A=\{a,b,d,e\}$ и $B=\{a,c,f,g\}$ не попадет элемент -

Правильные варианты ответа: a; a;

5. Соответствие между свойством бинарного отношения и его математической записью (ОПК-3)

Рефлексивность

$$\forall x \in M (xRx)$$

Симметричность

$$\forall x, y \in M (xRy \Rightarrow yRx)$$

Антисимметричность

$$\forall x, y \in M (xRy \wedge yRx \Rightarrow x = y)$$

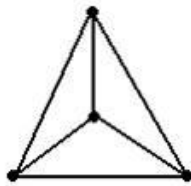
Транзитивность


$$\forall x, y, z \in M (xRy \wedge yRz \Rightarrow xRz)$$

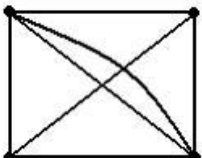
Антирефлексивность

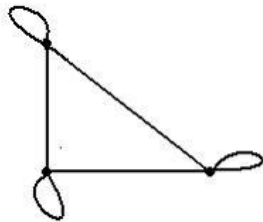
$$\forall x \in M \neg(xRx)$$

6. Из представленных графов полным является граф ... (ОПК-3)

✓ 







7. Даны множества $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{a, c, d, f\}$ и $C = \{a, b, f, e\}$. Тогда число элементов декартова произведения множеств $(A \cup C) \times B$ равно... (ОПК-3)

- ✓ А) 24
 Б) 10
 В) 2
 Г) 12

8. На одной из кафедр университета работают S человек, среди которых T человек не знают ни одного иностранного языка. A человек знают английский, N – немецкий, F – французский. AN – знают английский и немецкий, AF – английский и французский, NF – немецкий и французский. ANF знают все три языка. По заданным в таблице условиям восстановить недостающую информацию. (ОПК-3)

| S | A | N | F | AN | AF | NF | ANF | T |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-------|-----|
| 17 | 11 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | ? |

Варианты ответов:

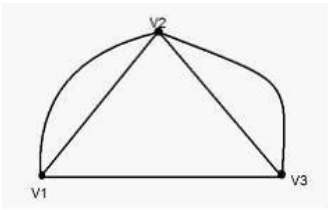
- ✓ Т= 3; Т=5; Т=0; Т=1.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

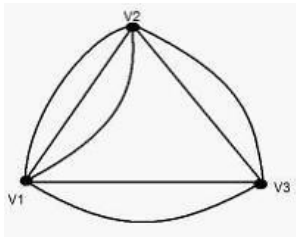
9. Матрица смежности

соответствует графу ... (ОПК-3)

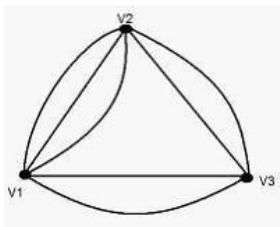
✓ 1)



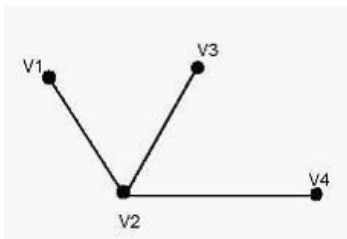
2)



3)



4)



10. Количество элементов декартова произведения на множестве чисел $\{1,2,3,4,5,6,9\}$ равно ... (ОПК-3)

✓ А) 49

Б) 70

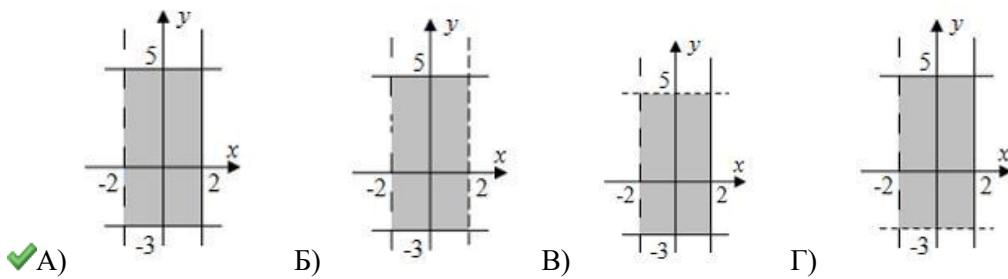
В) 7

Г) 36

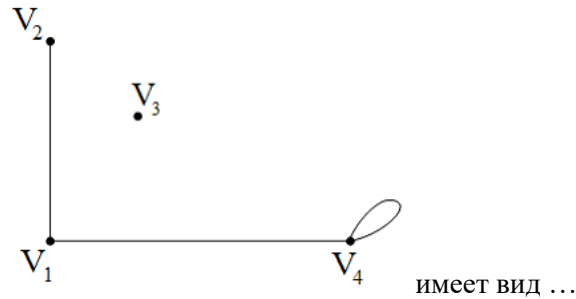
11. Пусть даны два множества (ОПК-3):

$$X = \{x\} = \{x \mid -2 < x \leq 2\}, \quad Y = \{y\} = \{y \mid -3 \leq y \leq 5\}.$$

Тогда геометрическая интерпретация множества $X \times Y$ имеет вид ...



12. Матрица смежности графа, изображенного на рисунке (ОПК-3)



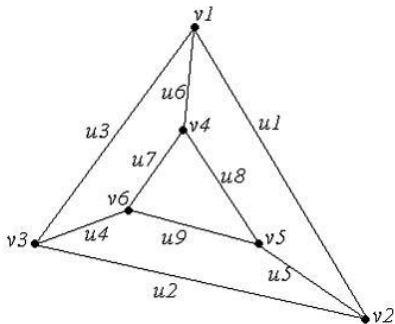
- А) $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

 Б) $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

 В) $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

 Г) $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

13. Для графа, изображенного на рисунке (ОПК-3),



гамильтоновым циклом является маршрут ...

- А) $(v1, u1, v2, u2, v3, u4, v6, u9, v5, u8, v4, u6, v1)$
 Б) $(v1, u6, v4, u8, v5, u5, v2, u2, v3, u4, v6)$
 В) $(v1, u1, v2, u2, v3, u4, v6, u9, v5, u8, v4, u7, v6, u4, v3, u3, v1)$
 Г) $(v1, u6, v4, u7, v6, u9, v5, u5, v2, u1, v1, u3, v3)$

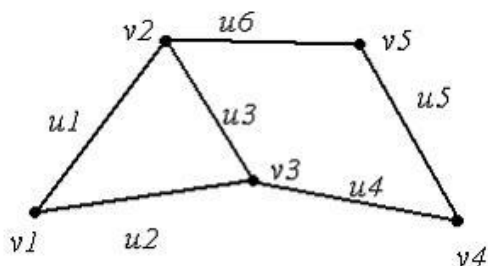
14. Даны множества $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{a, c, d, f\}$ и $C = \{a, b, f, e\}$. Тогда число элементов декартова произведения множеств $A \times (B \cap C)$ равно (ОПК-3)...

- А) 8;
 Б) 6;
 В) 12;
 Г) 4.

15. Даны два множества: $A = \{2^k : k = 0, 1, 2, 3, 4\}$ и $B = \{2^m : m = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Тогда количество элементов, принадлежащих множеству $A \setminus B$ равно (ОПК-3)...

Варианты правильного ответа: 12, двенадцать, двенадцати.

16. Для графа, изображенного на рисунке (ОПК-3),



последовательность

$\{v1, u1, v2, u3, v3, u2, v1, u1, v2, u6, v5, u5, v4\}$ является ...

- А) маршрутом
- Б) цепью
- В) циклом
- Г) деревом

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся | 60 баллов и менее | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень |
| | 74 – 61 баллов | «Удовлетворительно» | Пороговый уровень |
| | 84 – 77 баллов | «Хорошо» | Повышенный уровень |
| | 100 – 85 баллов | «Отлично» | Высокий уровень |

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания | Содержание шкалы оценивания | | | |
|---|--|--------------------------------------|--|--|
| | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий) | Полное несоответствие по всем вопросам | Значительные погрешности | Незначительные погрешности | Полное соответствие |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию. | Значительное несоответствие критерию | Незначительное несоответствие критерию | Соответствие критерию при ответе на все вопросы. |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы. | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы. |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется. | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется. | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер |
| Качество ответов на дополнительные вопросы | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы. | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно. | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя. |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.