



Автономная некоммерческая образовательная организация  
высшего образования  
«Воронежский экономико-правовой институт»  
(АНОО ВО «ВЭПИ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-методической работе  
А.Ю. Жильников  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Б1.О.09 Дискретная математика  
(наименование дисциплины (модуля))

09.03.03 Прикладная информатика  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Программирование, разработка, внедрение и эксплуатация информационных систем  
(наименование направленности (профиля))

Квалификация выпускника Бакалавр  
(наименование квалификации)

Форма обучения Очная, заочная  
(очная, заочная)

Рекомендован к использованию Филиалами АНОО ВО «ВЭПИ»

Воронеж 2018

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) рассмотрен и одобрен на заседании кафедры прикладной информатики.

Протокол от «13» декабря 2018 г. № 5

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) согласован со следующими представителями работодателей или их объединений, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся обучающиеся:

1. Директор ООО "Компания Техносервис В" Коробов Ч.В.  
(должность, инициалы, фамилия, подпись, дата, печать)
2. Ведущий инженер-программист ООО "Амела Ас Ти" Чернышова Н.И.  
(должность, инициалы, фамилия, подпись, дата, печать)



Заведующий кафедрой

Г.А. Курина

Разработчики:

Доцент

В.А. Скляров

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО

Целью проведения дисциплины Б1.О.09 Дискретная математика является достижение следующих результатов обучения:

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-1	способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

В формировании данных компетенций также участвуют следующие дисциплины (модули), практики образовательной программы (по семестрам (курсам) их изучения):

- для очной формы обучения:

Наименование дисциплин (модулей), практик	Этапы формирования компетенций по семестрам изучения							
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
История (история России, всеобщая история)		УК-2						
Математика	ОПК-1	ОПК-1	ОПК-1					
Теория вероятностей и математическая статистика				ОПК-1				
Физика		ОПК-1						
Вычислительные системы, сети и телекоммуникации			УК-2					
Базы данных				УК-2				
Высокоуровневые методы информатики и программирования				ОПК-1				
Архитектура ЭВМ	ОПК-1							
Правовые основы прикладной информатики								УК-2; ОПК-1
Исследование операций и методы оптимизации					УК-2	УК-2		
Методы оптимальных решений					УК-2			
Экономическая теория	УК-2							
Менеджмент	УК-2							
Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)				ОПК-1				
Производственная практика (преддипломная практика)								УК-2
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								УК-2; ОПК-1

- для заочной формы обучения:

Наименование дисциплин (модулей), практик	Этапы формирования компетенций по семестрам изучения				
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
История (история России, всеобщая история)	УК-2				
Математика	ОПК-1	ОПК-1			
Теория вероятностей и математическая статистика		ОПК-1			
Физика	ОПК-1				
Вычислительные системы, сети и телекоммуникации			УК-2		
Базы данных			УК-2		
Высокоуровневые методы информатики и программирования		ОПК-1			
Архитектура ЭВМ		ОПК-1			
Правовые основы прикладной информатики					УК-2; ОПК-1
Исследование операций и методы оптимизации			УК-2		
Методы оптимальных решений					УК-2
Экономическая теория	УК-2				
Менеджмент	УК-2				
Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)			ОПК-1		
Производственная практика (преддипломная практика)					УК-2
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					УК-2; ОПК-1

Этап дисциплины (модуля) Б1.О.09 Дискретная математика в формировании компетенций соответствует:

- для очной формы обучения – 4 семестру;
- для заочной формы обучения – 2 курсу.

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкалы оценивания

Показателями оценивания компетенций являются следующие результаты обучения:

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1. Формулирует круг задач в рамках поставленной цели исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории графов, связные графы, изоморфизм графов;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-решать оптимизационные задачи с помощью графов;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком применения дискретной математики при решении задач с ограниченным количеством данных.</li> </ul>
	ИУК-2.2. Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различные варианты решения экстремальных задач на графах;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбирать оптимальное решение задачи с учетом профессиональных знаний в области дискретной математики;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-практическим опытом решения математических задач.</li> </ul>

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>ИОПК-1.1.</p> <p>Применяет основы математики, физики, вычислительной техники и программирования в профессиональной деятельности.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основы дискретной математики для осуществления профессиональной деятельности;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения базового инструментария дискретной математики для решения теоретических и практических задач.</li> </ul>
	<p>ИОПК-1.2.</p> <p>Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы дискретной математики, используемые для решения практических и профессиональных задач;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с математическими методами и моделями дискретной математики в рамках своей профессиональной деятельности.</li> </ul>
	<p>ИОПК-1.3.</p> <p>Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы проведения научных исследований, основы обработки, анализа и интерпретации результатов в исследованиях;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения, исследования экономико-математических моделей социально-экономических процессов, а также их практического применения для решения социально-экономических задач.</li> </ul>

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины (модуля):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
1	Тема 1. Основные понятия теории множеств. Комбинаторика	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	Знать: - Множества и операции над ними Уметь: - применять правила суммы и произведения. Владеть: - алгоритмом генерации комбинаторных объектов.	Опрос	«Зачтено», «Не зачтено»
2	Тема 2.	УК-2	Знать:	Доклад	«Зачтено»,

	Математическая логика. Логика высказываний	(ИУК-2.1, ИУК-2.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	- основные схемы логически правильных рассуждений Уметь: - применять правила перехода между формами записи Владеть: - представлением логических функций дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ)		«Не зачтено»
3	Тема 3. Математическая логика. Логика предикатов	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	Знать: - понятия предикатов. Уметь: - применять логические операции над предикатами. Владеть: - формулами алгебры предикатов.	Опрос, тест	«Зачтено», «Не зачтено»
4	Тема 4. Элементы теории графов	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	Знать: - операции с частями графа Уметь: - применять операции с частями графа Владеть: - структурой смежности графа, методом поиска в глубину.	Опрос	«Зачтено», «Не зачтено»
5	Тема 5. Элементы теории нечетких множеств	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	Знать: - понятие нечеткого множества, функция принадлежности. Уметь: - применять операции над нечеткими множествами. Владеть: - понятием нечетких отношений и их свойствами.	Доклад	«Зачтено», «Не зачтено»
ИТОГО			Форма контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации	Шкала оценивания
			Экзамен	Письменный ответ на билет	«Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно»

Критерии оценивания результатов обучения для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

1. Критерий оценивания опроса:

- зачтено – выставляется обучающемуся, если демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем приобрел необходимые умения и навыки освоил

вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их

- не зачтено – выставляется обучающемуся, если демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки выставляется обучающемуся, ответ которого содержит существенные пробелы в знаниях основного содержания рабочей программы дисциплины.

## 2. Критерий доклада:

- зачтено – представленный доклад соответствует тематике, экономически обоснован, выводы по изученной проблеме изложены логически, соблюдены требования, при разработке доклада были использованы современные информационные технологии

- не зачтено – доклад обучающимся не представлена материалы доклад не обоснованы или логически не связаны, использованы устаревшие источники информации.

## 3. Критерий оценивания тестов:

- зачтено – выставляется обучающемуся, если: демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем приобрел необходимые умения и навыки освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности 50-100% правильных ответов

- не зачтено – выставляется обучающемуся, если: демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки до 50% правильных ответов.

#### 4. Критерии оценивания письменного ответа на билет на экзамене:

- отлично – выставляется обучающемуся, если: даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием рациональных методик) решены соответствующие задачи в ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии

- хорошо – выставляется обучающемуся, если: даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания в ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов ответы в основном были краткими, но не всегда четкими показано слабое умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии

- удовлетворительно – выставляется обучающемуся, если: даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач обучающийся использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов, однако на уточняющие вопросы даны в целом правильные ответы при ответах не выделялось главное отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не использовались рациональные методики расчётов ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности, на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы показано неумение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

- неудовлетворительно – выставляется обучающемуся, если не выполнены требования, соответствующие оценке “удовлетворительно”.

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### 3.1. Вопросы для проведения опроса:

1. Диаграммы Венна.
2. Бинарные отношения и операции над ними.
3. Правила суммы и произведения.
4. Основные схемы логически правильных рассуждений.



5. Правила перехода между формами записи
6. Логические операции над предикатами.
7. Логические операции над предикатами.
8. Матрицы смежности, инцидентности и список ребер.
9. Операции с частями графа.
10. Операции над нечеткими множествами.
11. Механизмы стимулирования в активных системах с неопределенностью.

### 3.2. Примерный перечень тем докладов и сообщений:

1. Множества и математическая логика
2. Основные понятия теории множеств. Комбинаторика.
3. Математическая логика. Логика высказываний.
4. Математическая логика. Логика предикатов
5. Элементы теории графов
6. Нечетких множества.
7. Элементы теории нечетких множеств.
8. Множества и операции над ними.
9. Диаграммы Венна.
10. Бинарные отношения и операции над ними.
11. Рефлексивность, симметричность, транзитивность.
12. Соответствия.
13. Функции и отображения.
14. Операции.
15. Гомоморфизм и изоморфизм.
16. Принципы комбинаторики.
17. Правила суммы и произведения.
18. Перестановки, размещения и сочетания.
19. Мультимножества.
20. Упорядоченные и неупорядоченные разбиения множества.
21. Инверсии и обратные перестановки.
22. Перманенты и их применения.
23. Методы вычисления перманентов
24. Алгебры логических функций, булева алгебра.
25. Функциональная полнота, критерий полноты.
26. Эквивалентные преобразования.
27. Представление логических функций дизъюнктивной нормальной формой (ДНФ), совершенной дизъюнктивной нормальной формой (СДНФ), конъюнктивной нормальной формой (КНФ) и совершенной конъюнктивной нормальной формой (СКНФ).
28. Правила перехода между формами записи.
29. Связь логических функций с теорией множеств.

### 3.3. Вопросы для проведения экзамена:

1. Графы, их вершины, ребра и дуги.
2. Изображение графов.
3. Матрицы смежности, инцидентности и список ребер.
4. Степени вершин графов.
5. Части, суграфы и подграфы.
6. Операции с частями графа.
7. Маршруты, цепи и циклы.
8. Связные компоненты граф.
9. Пути и циклы в ориентированном графе.
10. Эйлеровы графы.
11. Гамильтоновы графы.
12. Деревья, лес.
13. Концевые вершины и ребра.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций обучающегося при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний обучающегося по теории и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебно-методическим управлением, в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком.

Экзамен принимается преподавателем, ведущим лекционные занятия.

Экзамен проводится только при предъявлении обучающимся зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Обучающимся на экзамене представляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени обучающийся должен ответить на вопросы экзаменационного билета.

Результаты экзамена оцениваются по четырехбалльной системе и заносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат.

В случае неявки обучающегося на экзамен в зачетно-экзаменационную ведомость делается отметка «не явка».

Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по дисциплине, должны ликвидировать академическую задолженность в установленном локальными нормативными актами Института порядке.

## 5. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся в рамках проведения контроля наличия у обучающихся сформированных результатов обучения по дисциплине

### Общие критерии оценивания

№ п/п	Процент правильных ответов	Оценка
1	86 % – 100 %	5 («отлично»)
2	70 % – 85 %	4 («хорошо»)
3	51 % – 69 %	3 («удовлетворительно»)
4	50 % и менее	2 («неудовлетворительно»)

### Вариант 1

#### Номер вопроса и проверка сформированной компетенции

№ вопроса	Код компетенции	№ вопроса	Код компетенции
1	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	11	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
2	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	12	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
3	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	13	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
4	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	14	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
5	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	15	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
6	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	16	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
7	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	17	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
8	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	18	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
9	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	19	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
10	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	20	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)

### Ключ ответов

№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ
1	2	11	1
2	2	12	1
3	4	13	4
4	2	14	2
5	1	15	1

6	2	16	4
7	1	17	4
8	2	18	2
9	1	19	2
10	3	20	2

**Задание № 1.**

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{2,3,4,5\}$   $A \cup B$  равно:

Ответ:

1.  $\{6,7,8,9\}$
2.  $\{1,2,3,4,5\}$
3.  $\{1,4,5\}$
4.  $\{2,3,6,7,9\}$ .

**Задание № 2.**

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{2,3,4,5\}$   $A \cap B$  равно:

Ответ:

1.  $\{2,3,4\}$
2.  $\{2,3\}$
3.  $\{1,5,7\}$
4.  $\{0,1,2\}$ .

**Задание № 3.**

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{2,3,4,5\}$   $A \setminus B$  равно:

Ответ:

1.  $\{4,5\}$
2.  $\{0,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
3.  $\{2,3\}$
4.  $\{1\}$ .

**Задание № 4.**

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{2,3,4,5\}$   $A \setminus \bar{B}$  равно:

Ответ:

1.  $\{4,5\}$
2.  $\{2,3\}$
3.  $\{1\}$
4.  $\{1,2,3\}$ .

**Задание № 5.**

Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ):

Ответ:

1.  $(x^{\vee} y^{\vee} \bar{z})^{\wedge} (\bar{x}^{\vee} \bar{z})$

2.  $\overline{(x^{\wedge} y)^{\wedge} x}$

3.  $\overline{(x^{\vee} y)^{\wedge} x}$

4.  $(x^{\wedge} y^{\wedge} \bar{z})^{\vee} (\bar{x}^{\wedge} \bar{z})$

5. все ответы неверны.

**Задание № 6.**

Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ):

Ответ:

1.  $\overline{(y^{\vee} \bar{z})^{\wedge} (\bar{x}^{\vee} \bar{z})}$

2.  $(y^{\vee} \bar{z})^{\wedge} (\bar{x}^{\vee} \bar{z})$

3.  $\overline{(y^{\vee} \bar{z})^{\wedge} (\bar{x}^{\vee} \bar{z})}$

4.  $(y^{\vee} \bar{z})^{\wedge} (\bar{x}^{\vee} \bar{z})$ .

**Задание № 7.**

Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ):

Ответ:

1.  $(x^{\wedge} y^{\wedge} \bar{z})^{\vee} (\bar{x}^{\wedge} \bar{z})$

2.  $(x^{\vee} y^{\wedge} \bar{z})^{\vee} (\bar{x}^{\wedge} \bar{z})$

3.  $\overline{(x^{\vee} y)^{\wedge} x}$

4.  $\overline{(x^{\wedge} y)^{\wedge} x}$ .

**Задание № 8.**

Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ):

Ответ:

1.  $(y^{\vee} \bar{z})^{\wedge} \overline{(\bar{x}^{\vee} \bar{z})}$

2.  $(y^{\wedge} \bar{z})^{\vee} (\bar{x}^{\wedge} \bar{z})$

3.  $\overline{(y^{\vee} \bar{z})^{\wedge} (\bar{x}^{\vee} \bar{z})}$

4.  $\overline{(y^{\vee} \bar{z})^{\wedge} (\bar{x}^{\vee} \bar{z})}$ .

**Задание № 9.**

Дано функциональное высказывание:  $\exists x P(x, f(a)) \wedge \neg \exists x S(x, f(a))$ . Какое из предложений соответствует этому высказыванию:

Ответ:

1. Многие знают тайну Н-ва, но никто о ней не говорит
2. Волга шире Днепра
3. Все любят Джейн, но она не любит ни кого
4. Не всякое число делится на 3.

**Задание № 10.**

Дано функциональное высказывание:  $\exists x(P(x) \wedge R(x))$ . Какое из предложений соответствует этому высказыванию:

Ответ:

1. Все любят Джейн, но она не любит ни кого
2. Волга шире Днепра
3. Некоторые политики лицемеры
4. Не всякое число делится на 3.

**Задание № 11.**

Дано функциональное высказывание:  $\forall x(P(x) \rightarrow R(x))$ . Какое из предложений соответствует этому высказыванию:

Ответ:

1. Все живущие смертны
2. Волга шире Днепра
3. Каждый русский город строился на реке или холме
4. Некоторые политики лицемеры.

**Задание № 12.**

Дано функциональное высказывание:  $\neg \forall x(S(x, a))$ . Какое из предложений соответствует этому высказыванию:

Ответ:

1. Не всякое число делится на 3
2. Каждый русский город строился на реке или холме
3. Простые числа обязательно нечетные числа
4. Волга шире Днепра.

**Задание № 13.**

Дано функциональное высказывание:  
 $(\forall x)((S(x) \wedge P(y) \rightarrow (\exists y)(Q(x, y) \vee Q(x, f(y))))$ . Какое из предложений соответствует этому высказыванию:

Ответ:

1. Ни одно доброе дело не остаётся безнаказанным

2. Волга шире Днепра
3. Не всякое число делится на 3
- 4.** Каждый студент знает хотя бы некоторых преподавателей или знает хотя бы их фамилию.

### Задание № 14.

Дано функциональное высказывание:

$\forall x \forall y (R(x, y) \rightarrow \forall z (P(z, x) \rightarrow P(z, y)))$ . Какое из предложений соответствует этому высказыванию:

Ответ:

1. Каждый русский город строился на реке или холме
- 2.** Родные братья имеют одну (общую) мать
3. Ни одно доброе дело не остаётся безнаказанным
4. Н поверит любой сплетне, если услышит её от М.

### Задание № 15.

Какой из графов является эйлеровым:

Ответ:

- 1.**

$\square$	0	1	1	1	1	$\square$
$\square$	1	0	1	0	0	$\square$
$\square$	1	1	0	1	1	$\square$
$\square$	1	0	1	0	0	$\square$
$\square$	1	0	1	0	0	$\square$
2.

$\square$	0	1	0	0	0	$\square$
$\square$	1	0	0	1	0	$\square$
$\square$	0	0	0	1	1	$\square$
$\square$	0	1	1	0	0	$\square$
$\square$	0	0	1	0	0	$\square$
3.

$\square$	0	1	0	0	0	$\square$
$\square$	1	0	1	1	0	$\square$
$\square$	0	1	0	1	1	$\square$
$\square$	0	1	1	0	0	$\square$
$\square$	0	0	1	0	0	$\square$
4.

$\square$	0	0	0	0	1	$\square$
$\square$	0	0	1	1	0	$\square$
$\square$	0	1	0	1	1	$\square$
$\square$	0	1	1	0	0	$\square$
$\square$	1	0	1	0	0	$\square$



**Задание № 16.**

Какой из графов имеет эйлерову цепь:

Ответ:

$$1. \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$2. \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$3. \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$4. \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Задание № 17.**

Какой из графов является гамильтоновым:

Ответ:

$$1. \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$2. \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{ccccc}
 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\
 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\
 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\
 1 & 0 & 1 & 1 & 0
 \end{array} \\
 3. \\
 \begin{array}{ccccc}
 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\
 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\
 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\
 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\
 1 & 0 & 1 & 1 & 0
 \end{array}
 \end{array}$$

**Задание № 18.**

$$\begin{array}{ccccc}
 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\
 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\
 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\
 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
 1 & 1 & 1 & 0 & 1
 \end{array}$$

Дана матрица сильной связности  $S(D)$ . Число компонент сильной связности равно:

Ответ:

- 1.1
- 2.2
- 3.45
- 4.4.

**Задание № 19.**

$$\begin{array}{ccccc}
 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\
 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\
 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\
 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
 1 & 1 & 1 & 0 & 1
 \end{array}$$

Дана матрица сильной связности  $S(D)$ . Число компонент сильной связности равно:

Ответ:

- 1.2
- 2.1
- 3.5
- 4.4.

**Задание № 20.**

$$\begin{pmatrix}
 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 1
 \end{pmatrix}$$

Дана матрица сильной связности  $S(D)$ . Число компонент сильной связности равно:

Ответ:

1.2

2.5

3.12

4.4.

**Вариант 2**

Номер вопроса и проверка сформированной компетенции

№ вопроса	Код компетенции	№ вопроса	Код компетенции
1	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	11	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
2	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	12	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
3	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	13	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
4	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	14	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
5	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	15	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
6	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	16	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
7	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	17	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
8	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	18	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
9	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	19	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
10	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	20	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)

## Ключ ответов

№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ
1	2	11	2
2	2	12	1
3	4	13	2
4	2	14	1
5	1	15	3
6	2	16	1
7	2	17	1
8	4	18	4
9	2	19	2
10	1	20	1

## Задание № 1.

Дано:  $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ,  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 3, 4, 5\}$   $\overline{A \cap B}$  равно:

Ответ:

1.  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$
2.  $\{0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
3.  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
4.  $\{0, 6, 7, 8, 9\}$ .

## Задание № 2.

Пусть  $A$  и  $B$  непустые множества и  $A \neq B$ , тогда какое из данных множеств является пустым:

Ответ:

1.  $A \cup B$
2.  $\overline{A \cup \overline{A}}$
3.  $\overline{A} \cup \overline{B}$
4.  $\overline{\overline{A} \cup B}$ .

## Задание № 3.

Ответ:

1.  $A \cup B$
2.  $A \cap B$
3.  $A \cup \overline{B}$

4.  $A \cup B$ .

**Задание № 4.**

Пусть  $A$  и  $B$  непустые множества и  $A \subset B$  тогда какое из данных множеств является универсальным:

Ответ:

1.  $A \cap B$

2.  $\overline{A \cup B}$

3.  $\overline{A \cap B}$

4.  $B \setminus A$ .

**Задание № 5.**

Пусть  $A = \{a, b\}$  и  $B = \{5, 6\}$  тогда какое из указанных множеств есть множество  $A \times B$ :

Ответ:

1.  $\{(a, 5), (a, 6), (b, 5), (b, 6)\}$

2.  $\{(5, a), (6, a), (5, b), (6, b)\}$

3.  $\{5, 6, a, b\}$

4.  $\{a, b, 5, 6\}$

5.  $\{a, 5, b, 6\}$ .

**Задание № 6.**

Дано:  $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ,  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 3, 4, 5\}$   $A \cup B$  равно:

Ответ:

1.  $\{6, 7, 8, 9\}$

2.  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

3.  $\{1, 4, 5\}$

4.  $\{2, 3, 6, 7, 9\}$ .

**Задание № 7.**

Дано:  $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ,  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 3, 4, 5\}$   $A \cap B$  равно:

Ответ:

1.  $\{2, 3, 4\}$

2.  $\{2, 3\}$

3.  $\{1, 5, 7\}$

4. {0,1,2}.

### Задание № 8.

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{2,3,4,5\}$   $A \setminus B$  равно:

Ответ:

1. {4,5}
2. {0,2,3,4,5,6,7,8,9}
3. {2,3}
4. {1}.

### Задание № 9.

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{2,3,4,5\}$   $A \setminus \bar{B}$  равно:

Ответ:

1. {4,5}
2. {2,3}
3. {1}
4. {1,2,3}.

### Задание № 10.

Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ):

Ответ:

1.  $(x \vee y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$
2.  $\overline{(x \wedge y)} \wedge x$
3.  $\overline{(x \vee y)} \wedge x$
4.  $(x \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$
5. все ответы неверны.

### Задание № 11.

Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ):

Ответ:

1.  $\overline{(y \vee \bar{z})} \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$
2.  $(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$
3.  $\overline{(y \vee \bar{z})} \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$
4.  $(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$ .

**Задание № 12.**

Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ):

Ответ:

1.  $(x \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$
2.  $(x \vee y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$
3.  $\overline{(x \vee y)} \wedge x$
4.  $\overline{(x \wedge y)} \wedge x$ .

**Задание № 13.**

Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ):

Ответ:

1.  $(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$
2.  $(y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$
3.  $\overline{(y \vee \bar{z})} \wedge \overline{(\bar{x} \vee \bar{z})}$
4.  $\overline{(y \vee \bar{z})} \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$ .

**Задание № 14.**

Дано функциональное высказывание:  $\exists x P(x, f(a)) \wedge \neg \exists x S(x, f(a))$ . Какое из предложений соответствует этому высказыванию:

Ответ:

1. Многие знают тайну Н-ва, но никто о ней не говорит
2. Волга шире Днепра
3. Все любят Джейн, но она не любит ни кого
4. Не всякое число делится на 3.

**Задание № 15.**

Дано функциональное высказывание:  $\exists x (P(x) \wedge R(x))$ . Какое из предложений соответствует этому высказыванию:

Ответ:

1. Все любят Джейн, но она не любит ни кого
2. Волга шире Днепра
3. Некоторые политики лицемеры
4. Не всякое число делится на 3.

**Задание № 16.**

Дано функциональное высказывание:  $\forall x(P(x) \rightarrow R(x))$ . Какое из предложений соответствует этому высказыванию:

Ответ:

1. Все живущие смертны
2. Волга шире Днепра
3. Каждый русский город строился на реке или холме
4. Некоторые политики лицемеры.

**Задание № 17.**

Дано функциональное высказывание:  $\neg \forall x(S(x, a))$ . Какое из предложений соответствует этому высказыванию:

Ответ:

1. Не всякое число делится на 3
2. Каждый русский город строился на реке или холме
3. Простые числа обязательно нечетные числа
4. Волга шире Днепра.

**Задание № 18.**

Дано функциональное высказывание:  
 $(\forall x)((S(x) \wedge P(y) \rightarrow (\exists y)(Q(x, y) \vee Q(x, f(y))))$ . Какое из предложений соответствует этому высказыванию:

Ответ:

1. Ни одно доброе дело не остаётся безнаказанным
2. Волга шире Днепра
3. Не всякое число делится на 3
4. Каждый студент знает хотя бы некоторых преподавателей или знает хотя бы их фамилию.

**Задание № 19.**

Дано функциональное высказывание:  
 $\forall x \forall y(R(x, y) \rightarrow \forall z(P(z, x) \rightarrow P(z, y)))$ . Какое из предложений соответствует этому высказыванию:

Ответ:

1. Каждый русский город строился на реке или холме
2. Родные братья имеют одну (общую) мать
3. Ни одно доброе дело не остаётся безнаказанным
4. Н поверит любой сплетне, если услышит её от М.



**Задание № 20.**

Какой из графов является эйлеровым:

Ответ:

- 1.**
- |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
- 2.**
- |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
- 3.**
- |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
- 4.**
- |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |

**Вариант 3****Номер вопроса и проверка сформированной компетенции**

№ вопроса	Код компетенции	№ вопроса	Код компетенции
1	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	11	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
2	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	12	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
3	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	13	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
4	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	14	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
5	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	15	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
6	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	16	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
7	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	17	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
8	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	18	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
9	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	19	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
10	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	20	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)

**Ключ ответов**

№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ
1	2	11	2
2	2	12	4
3	4	13	2
4	2	14	1
5	1	15	2
6	4	16	2
7	2	17	4
8	2	18	2
9	2	19	1
10	2	20	2

**Задание № 1.**

Какое из данных множеств является нечетким:

Ответ:

1. {1, 2, 3}

2. {(a, 0.1), (b, 0.9), (c, 0.5)}

3. {(a, 1), (b, 9), (c, 5)}

4. {a, b, c}.

.

**Задание № 2.**

Какое из данных множеств является нечетким:

Ответ:

1. {a, b, c}

2. {(a, 0.1), (b, 0.9), (c, 0.5)}

3. {(a, 1), (b, c)}

4. {(a, b), (b, c)}.

**Задание № 3.**

Какое из данных множеств является нечетким:

Ответ:

1. {0.1, 0.2, 0.3}

2. {a, b, c}

3. {0.1, a, 0.2, b, 0.3, c}

4. {(a, 0.0), (b, 0.3), (c, 0.6)} .

**Задание № 4.**

Какое из данных множеств является нечетким:

Ответ:

1. {(0.0, 0.0), (0.4, 0.4), (0.6, 0.6)}

2. {(a, 0.0), (b, 0.4), (c, 0.6)}

3. {1, 2, 3}

4. {a, b, c}.

**Задание № 5.**

Какое из данных множеств является нечетким:

Ответ:

1. {(a, 0.1), (b, 0.9), (c, 0.5)}

2.  $\{(a, 1), (b, 2), (c, 3)\}$
3.  $\{a, b, c\}$
4.  $\{a, 1, b, 2, c, 3\}$
5. все ответы неверны.

### Задание № 6.

Какой из графов является гамильтоновым:

Ответ:

1. 
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

2. 
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

3. 
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

4. 
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

### Задание № 7.

$$S(D) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Дана матрица сильной связности  $S(D)$ . Число компонент сильной связности равно:

Ответ:

- 1.1
- 2.2
- 3.45

4.4.

**Задание № 8.**

$$\begin{pmatrix}
 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\
 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\
 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\
 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
 1 & 1 & 1 & 0 & 1
 \end{pmatrix}$$

Дана матрица сильной связности  $S(D)$ . Число компонент сильной связности равно:

Ответ:

1.2

2.1

3.5

4.4.

**Задание № 9.**

$$\begin{pmatrix}
 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 1
 \end{pmatrix}$$

Дана матрица сильной связности  $S(D)$ . Число компонент сильной связности равно:

Ответ:

1.2

2.5

3.12

4.4.

**Задание № 10.**

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{2,3,4,5\}$   $\overline{A \cap B}$  равно:

Ответ:

1.  $\{0,1,2,3,4,5\}$ 2.  $\{0,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ 3.  $\{1,2,3,4,5\}$ 4.  $\{0,6,7,8,9\}$ .

**Задание № 11.**

Пусть  $A$  и  $B$  непустые множества и  $A \neq B$ , тогда какое из данных множеств является пустым:

Ответ:

1.  $A \cup B$
2.  $\overline{A \cup \bar{A}}$
3.  $\bar{A} \cup \bar{B}$
4.  $\bar{A} \cup B$ .

**Задание № 12.**

Пусть  $A$  и  $B$  непустые множества и  $A \subset B$  тогда какое из данных множеств является пустым:

Ответ:

1.  $A \cup B$
2.  $A \cap B$
3.  $A \cup \bar{B}$
4.  $\bar{A} \cap \bar{B}$ .

**Задание № 13.**

Пусть  $A$  и  $B$  непустые множества и  $A \subset B$  тогда какое из данных множеств является универсальным:

Ответ:

1.  $A \cap B$
2.  $\overline{A \cap B}$
3.  $\overline{A \cap \bar{B}}$
4.  $\bar{B} \cap A$ .

**Задание № 14.**

Пусть  $A = \{a, b\}$  и  $B = \{5, 6\}$  тогда какое из указанных множеств есть множество  $A \times B$ :

Ответ:

1.  $\{(a, 5), (a, 6), (b, 5), (b, 6)\}$
2.  $\{(5, a), (6, a), (5, b), (6, b)\}$
3.  $\{5, 6, a, b\}$

4.  $\{a, b, 5, 6\}$
5.  $\{a, 5, b, 6\}$ .

### Задание № 15.

Какое из данных множеств является нечетким:

Ответ:

1.  $\{1, 2, 3\}$
2.  $\{(a, 0.1), (b, 0.9), (c, 0.5)\}$
3.  $\{(a, 1), (b, 9), (c, 5)\}$
4.  $\{a, b, c\}$ .

### Задание № 16.

Какое из данных множеств является нечетким:

Ответ:

1.  $\{a, b, c\}$
2.  $\{(a, 0.1), (b, 0.9), (c, 0.5)\}$
3.  $\{(a, 1), (b, c)\}$
4.  $\{(a, b), (b, c)\}$ .

### Задание № 17.

Какое из данных множеств является нечетким:

Ответ:

1.  $\{0.1, 0.2, 0.3\}$
2.  $\{a, b, c\}$
3.  $\{0.1, a, 0.2, b, 0.3, c\}$
4.  $\{(a, 0.0), (b, 0.3), (c, 0.6)\}$ .

### Задание № 18.

Какое из данных множеств является нечетким:

Ответ:

1.  $\{(0.0, 0.0), (0.4, 0.4), (0.6, 0.6)\}$
2.  $\{(a, 0.0), (b, 0.4), (c, 0.6)\}$
3.  $\{1, 2, 3\}$
4.  $\{a, b, c\}$ .

**Задание № 19.**

Какое из данных множеств является нечетким:

Ответ:

1.  $\{(a, 0.1), (b, 0.9), (c, 0.5)\}$
2.  $\{(a, 1), (b, 2), (c, 3)\}$
3.  $\{a, b, c\}$
4.  $\{a, 1, b, 2, c, 3\}$
5. все ответы неверны.

**Задание № 20.**

Какое из данных множеств является нечетким:

Ответ:

1.  $\{0, 1, 9\}$
2.  $\{(a, 0.1), (b, 0.9), (c, 0.5)\}$
3.  $\{1, 4, 5\}$
4.  $\{2, 3, 6, 7, 9\}$ .

**Вариант 4**

Номер вопроса и проверка сформированной компетенции

№ вопроса	Код компетенции	№ вопроса	Код компетенции
1	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	11	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
2	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	12	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
3	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	13	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
4	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	14	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)
5	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	15	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
6	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	16	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
7	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	17	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
8	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	18	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2), ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
9	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	19	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)
10	УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2)	20	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)



## Ключ ответов

№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ
1	2	11	2
2	2	12	4
3	4	13	2
4	2	14	1
5	1	15	2
6	2	16	1
7	4	17	2
8	2	18	1
9	1	19	3
10	2	20	1

**Задание № 1.**

Какое из данных множеств является нечетким:

Ответ:

1. {0,1,9}

2. {(a, 0.1), (b, 0.9), (c, 0.5)}

3. {1,4,5}

4. {2,3,6,7,9}.

**Задание № 2.**

Дано:  $U = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A = \{0,2,3\}$ ,  $B = \{2,3,4,5\}$   $A \cup B$  равно:

Ответ:

1. {6,7,8,9}

2. {0,2,3,4,5}

3. {2,3,6,7,9}

4. {0,1,9}.

**Задание № 3.**

Дано:  $U = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A = \{0,2,3\}$ ,  $B = \{2,3,4,5\}$   $A \cap B$  равно:

Ответ:

1. {1,5,7}

2. {4,5}

3. {2,3,4}

4. {2,3} .

**Задание № 4.**

Дано:  $U = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A = \{1,2,3\}$ ,  $B = \{1,3,4,5\}$   $A \setminus B$  равно:

Ответ:

1. {0,2,3,4,5,6,7,8,9}

2. {2}

3. {2,3}
4.  $\emptyset$ .

### Задание № 5.

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{3,4,5\}$   $A \setminus \bar{B}$  равно:

Ответ:

1. {3}
2. {1}
3. {1,2,3}
4. {2,3,4,5}
5. все ответы неверны.

### Задание № 6.

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{0,2,3\}$ ,  $B=\{2,3,4,5\}$   $A \cup B$  равно:

Ответ:

1. {6,7,8,9}
2. {0,2,3,4,5}
3. {2,3,6,7,9}
4. {0,1,9}.

### Задание № 7.

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{0,2,3\}$ ,  $B=\{2,3,4,5\}$   $A \cap B$  равно:

Ответ:

1. {1,5,7}
2. {4,5}
3. {2,3,4}
4. {2,3} .

### Задание № 8.

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{1,3,4,5\}$   $A \setminus B$  равно:

Ответ:

1. {0,2,3,4,5,6,7,8,9}
2. {2}
3. {2,3}
4.  $\emptyset$ .

### Задание № 9.

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{3,4,5\}$   $A \setminus \bar{B}$  равно:

Ответ:

1. {3}
2. {1}
3. {1,2,3}
4. {2,3,4,5}

5. все ответы неверны.

**Задание № 10.**

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{2,3,4,5\}$   $A \cup B$  равно:

Ответ:

1.  $\{6,7,8,9\}$
2.  $\{1,2,3,4,5\}$
3.  $\{1,4,5\}$
4.  $\{2,3,6,7,9\}$ .

**Задание № 11.**

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{2,3,4,5\}$   $A \cap B$  равно:

Ответ:

1.  $\{2,3,4\}$
2.  $\{2,3\}$
3.  $\{1,5,7\}$
4.  $\{0,1,2\}$ .

**Задание № 12.**

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{2,3,4,5\}$   $A \setminus B$  равно:

Ответ:

1.  $\{4,5\}$
2.  $\{0,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
3.  $\{2,3\}$
4.  $\{1\}$ .

**Задание № 13.**

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{2,3,4,5\}$   $A \setminus \bar{B}$  равно:

Ответ:

1.  $\{4,5\}$
2.  $\{2,3\}$
3.  $\{1\}$
4.  $\{1,2,3\}$ .

**Задание № 14.**

Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ):

Ответ:

1.  $(x \vee y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$
2.  $\overline{(x \wedge y)} \wedge x$
3.  $\overline{(x \vee y)} \wedge x$
4.  $(x \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$

5. все ответы неверны.

### Задание № 15.

Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ):

Ответ:

1.  $(y^{\vee} \bar{z})^{\wedge} (\bar{x}^{\vee} \bar{z})$
2.  $(y^{\vee} \bar{z})^{\wedge} (\bar{x}^{\vee} \bar{z})$
3.  $(y^{\vee} \bar{z})^{\wedge} (\bar{x}^{\vee} \bar{z})$
4.  $(y^{\vee} \bar{z})^{\wedge} (\bar{x}^{\vee} \bar{z})$ .

### Задание № 16.

Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ):

Ответ:

1.  $(x^{\wedge} y^{\wedge} \bar{z})^{\vee} (\bar{x}^{\wedge} \bar{z})$
2.  $(x^{\vee} y^{\wedge} \bar{z})^{\vee} (\bar{x}^{\wedge} \bar{z})$
3.  $(x^{\vee} y)^{\wedge} x$
4.  $(x^{\wedge} y)^{\wedge} x$ .

### Задание № 17.

Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ):

Ответ:

1.  $(y^{\vee} \bar{z})^{\wedge} (\bar{x}^{\vee} \bar{z})$
2.  $(y^{\wedge} \bar{z})^{\vee} (\bar{x}^{\wedge} \bar{z})$
3.  $(y^{\vee} \bar{z})^{\wedge} (\bar{x}^{\vee} \bar{z})$
4.  $(y^{\vee} \bar{z})^{\wedge} (\bar{x}^{\vee} \bar{z})$ .

### Задание № 18.

Дано функциональное высказывание:  $\exists x P(x, f(a)) \wedge \neg \exists x S(x, f(a))$ . Какое из предложений соответствует этому высказыванию:

Ответ:

1. Многие знают тайну Н-ва, но никто о ней не говорит
2. Волга шире Днепра
3. Все любят Джейн, но она не любит ни кого
4. Не всякое число делится на 3.

**Задание № 19.**

Дано функциональное высказывание:  $\exists x(P(x) \wedge R(x))$ . Какое из предложений соответствует этому высказыванию:

Ответ:

1. Все любят Джейн, но она не любит ни кого
2. Волга шире Днепра
3. Некоторые политики лицемеры
4. Не всякое число делится на 3.

**Задание № 20.**

Дано функциональное высказывание:  $\forall x(P(x) \rightarrow R(x))$ . Какое из предложений соответствует этому высказыванию:

Ответ:

1. Все живущие смертны
2. Волга шире Днепра
3. Каждый русский город строился на реке или холме
4. Некоторые политики лицемеры.

## 6. Практические задачи.

### Задача 1.

Даны множества:  $A = \{0, 2, 4, 5, 8, 9\}$ ,  $B = \{1, 2, 5, 6, 8\}$

Чему равно множество  $C = A \setminus B$ ?

### Задача 2.

Пусть  $X = \{x_1, x_2, x_3\}$ ,  $Y = \{y_1, y_2\}$

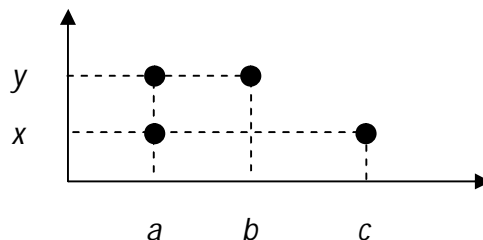
Какую мощность имеет декартово (прямое) произведение  $X \times Y$

### Задача 3.

В клубе коллекционеров 17 человек собирают марки, 14 монеты и 15 открытки. 7 человек собирают марки и монеты, 8 человек монеты и открытки, 6 человек – марки и открытки. Трое собирают марки, монеты и открытки. Сколько человек в клубе?

### Задача 4.

Какой элемент не входит в отношение, представленное на рисунке:



### Задача 5.

Из 11 сотрудников офиса наудачу отобрали 3. Сколькими способами это можно сделать?

### Задача 6.

В течение дня нужно последовательно провести 4 маркетинговых исследований одно за другим. Сколькими способами можно составить расписание проведения этих исследований?

### Задача 7.

Код содержит 5 цифры, которые могут принимать значения от 1 до 3. Сколько комбинаций может содержать этот код

**Задача 8.**

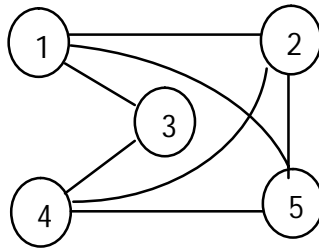
Логическая функция  $f(x,y,z)$  принимает истинное значение только когда значения аргументов  $(x,y,z)$  равны  $(1,1,1)$ ;  $(0,0,0)$  и  $(1,0,1)$ . Тогда совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) этой функции есть...

**Задача 9.**

Привести логическое выражение  $(\bar{x} \sim y)z$  к минимальной дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ).

**Задача 10.**

Неориентированный граф имеет вид:



Составьте матрицу смежности.