

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ  
НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО:

На заседании методического совета  
Протокол № 5 от 30.05.2022г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПОАНО «НИК»  
Г.Г. Аминова  
Приказ №134-7/1 от 31.08.2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации  
обучающихся по учебной дисциплине  
ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики  
по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»  
по программе базовой подготовки  
на базе основного общего образования;  
форма обучения – очная; очно-заочная; заочная  
Квалификация выпускника – программист

г. Махачкала-2022

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего общего образования, утверждённого приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 года, № 413 (с изменениями от 29.07.2017)

Квалификация выпускника – программист

Организация-разработчик: ПОАНО «Национальный инновационный колледж»

**ПАСПОРТ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ЕН.02 Дискретная математика**

В ходе изучения дисциплины студент должен освоить общие и профессиональные компетенции:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

№п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	<b>Раздел 1. Основы теории множеств</b>	ОК 1;ОК2;ОК9 ПК 2.4	Контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, тестирование
2	<b>Раздел 2. Теория графов</b>	ОК 1;ОК2;ОК9 ОК 10	Контрольная работа, устный опрос, тестирование

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
Дискретная математика**

№п/п	Наименование оценочного средства	Критерии оценивания на «неудов»	Критерии оценивания на «удов»	Критерии оценивания на «хорошо»	Критерии оценивания на «отлично»

1.	Контрольная работа	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент выполняет менее трех заданий.	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент выполняет три задания из пяти без ошибок или три выполнено и четвертое не полностью выполненное задание.	Оценка «хорошо» выставляется, если студент выполняет четыре задания из пяти без ошибок или четыре задания решены полностью и пятое не завершено.	Оценка «отлично» выставляется, если студент выполняет все пять заданий безошибок или допускает одну-две вычислительные ошибки.
2	Устный опрос	<p>у студента обнаруживается незнание или непонимание большей или наиболее существенной части содержания учебного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• не способен применять знание теории к решению задач профессионального характера;</li> <li>• не умеет определить собственную оценочную позицию;</li> <li>• допускает грубое нарушение логики изложения материала.</li> <li>• допускает принципиальные ошибки в ответе на вопросы; не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.</li> </ul>	<p>студент в основном знает программный материал в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии, но ответ, отличается недостаточной полнотой и обстоятельностью изложения; допускает существенные ошибки и неточности в изложении теоретического материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в целом усвоил основную литературу;</li> <li>• обнаруживает неумение применять государственно-правовые принципы, закономерности и категории для объяснения конкретных фактов и явлений;</li> <li>• требуется помощь со стороны (путем наводящих вопросов, небольших разъяснений и т.п.);</li> <li>• испытывает существенные трудности при</li> </ul>	<p>студент дает ответ, отличающийся меньшей обстоятельностью и глубиной изложения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> обнаруживает при этом твердое знание материала;</li> <li><input type="checkbox"/> допускает несущественные ошибки и неточности в изложении теоретического материала; исправленные после дополнительного вопроса;</li> <li><input type="checkbox"/> опирается при построении ответа только на обязательную литературу;</li> <li><input type="checkbox"/> подтверждает теоретические постулаты отдельными примерами из юридической практики;</li> <li><input type="checkbox"/> способен применять знание теории к решению задач профессионального характера;</li> <li><input type="checkbox"/> наблюдается незначительное нарушение логики изложения мате-</li> </ul>	<p>студент дает полный и правильный ответ на поставленные и дополнительные (если в таковых была необходимость) вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обнаруживает всестороннее системное и глубокое знание материала;</li> <li>• обстоятельно раскрывает соответствующие теоретические положения;</li> <li>• демонстрирует знание современной учебной и научной литературы;</li> <li>• владеет понятийным аппаратом;</li> <li>• демонстрирует способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной проблематики;</li> <li>• подтвер-</li> </ul>

			определении собственной оценочной позиции; наблюдается нарушение логики изложения материала.	риала.	ждает теоретические постулаты примерами из юридической практики; способен творчески применять знание
--	--	--	---	--------	--

					теории к решению професси- ональных задач; имеет соб- ственную оценочную позицию умеет аргу- ментирова- но и убеди- тельно ее раскрыть; четко изла- гает мате- риал в ло- гической последова- тельности.
--	--	--	--	--	---

3	Коллоквиум	<p>у студента обнаруживается незнание или непонимание большей или наиболее существенной части содержания учебного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• не способен применять знание теории к решению задач профессионального характера;</li> <li>• не умеет определить собственную оценочную позицию;</li> <li>• допускает грубое нарушение логики изложения материала.</li> <li>• допускает принципиальные ошибки в ответе на вопросы; не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.</li> </ul>	<p>студент в основном знает программный материал в объёме, необходимом для предстоящей работы по профессии, но ответ, отличается недостаточной полнотой и обстоятельностью изложения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• допускает существенные ошибки и неточности в изложении теоретического материала;</li> <li>• в целом усвоил основную литературу;</li> <li>• обнаруживает неумение применять государственно-правовые принципы, закономерности и категории для объяснения конкретных фактов и явлений;</li> <li>• требуется помощь со стороны (путем наводящих вопросов, небольших разъяснений и т.п.);</li> <li>• испытывает существенные трудности при определении собственной оценочной позиции; наблюдается нарушение логики изложения материала.</li> </ul>	<p>студент дает ответ, отличающийся меньшей обстоятельностью и глубиной изложения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ обнаруживает при этом твердое знание материала;</li> <li>□ допускает несущественные ошибки и неточности в изложении теоретического материала; исправленные после дополнительного вопроса;</li> <li>□ опирается при построении ответа только на обязательную литературу;</li> <li>□ подтверждает теоретические постулаты отдельными примерами из юридической практики;</li> <li>□ способен применять знание теории к решению задач профессионального характера;</li> <li>□ наблюдает незначительное нарушение логики изложения материала.</li> </ul>	<p>студент дает полный и правильный ответ на поставленные и дополнительные вопросы (если в таковых была необходимость) вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обнаруживает всестороннее и глубокое знание материала;</li> <li>• обстоятельно раскрывает соответствующие теоретические положения;</li> <li>• демонстрирует знание современной учебной и научной литературы;</li> <li>• владеет понятийным аппаратом;</li> <li>• демонстрирует способность к анализу и сопоставлению различных</li> </ul>
---	------------	---	--	---	--

					<p>подходов к решению заявленной проблематики;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• подтверждает теоретические постулаты примерами из юридической практики; способен творчески применять знание</li></ul>
--	--	--	--	--	--



					теории к решению профессиональных задач; имеет собственную оценочную позицию и умеет аргументировано и убедительно ее раскрыть; четко излагает материал в логической последовательности.
4	Тест	0% -50% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно»	51% - 64% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»	65% - 84% правильных ответов – оценка «хорошо»,	85% - 100% правильных ответов – оценка «отлично»

### ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	наименование оценочного средства	характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу	тестирование
2	Устный опрос	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тестовые задания

### Комплект заданий

по дисциплине **Дискретная математика**

#### Тема: Множества

#### Вопросы для устного контроля знаний:

1. Что такое множество?
2. Какое множество считается заданным?
3. Какими способами можно задать множество?
4. Какое множество называется пустым?
5. С помощью чего изображают множества? Что называется подмножеством?

6. Какое множество называется универсальным?

### Виды заданий для контрольных работ

1. Перечислите элементы множества  $\{x : x \text{ — целое и } x^2 < 100\}$ .
2. Перечислите подмножества множества  $\{a, б\}$ .

### Тема : Графы.

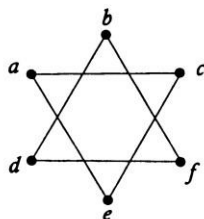
#### Вопросы для устного контроля знаний:

1. Что такое граф?
2. Что называется вершинами (узлами) графа? Что называется ребрами графа?
3. Что значит ребро инцидентно вершинам?
4. Какие вершины графа называются смежными?
5. Какое ребро называется петлей?
6. Какие ребра называются кратными?
7. Что называется степенью вершины?
8. Какая вершина графа называется изолированной?
9. Какой граф называется нуль-графом?
10. Какая вершина называется висячей?
11. Какая вершина называется четной/нечетной?
12. Плоские графы.

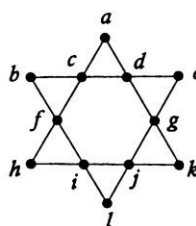
### Виды заданий для контрольных работ

1. Среди приведенных ниже графов найдите те, которые имеют эйлеров цикл.

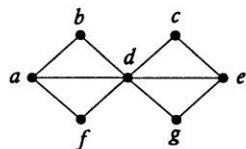
а)



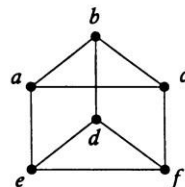
б)



в)



г)



### Математическая логика.

#### Вопросы для устного контроля знаний:

13. Что такое суждение?
14. Что такое высказывание?
15. Какое высказывание называется простым?
16. Какое высказывание называется сложным?
17. Что называется формализацией высказываний?
18. Что называется булевой функцией?
19. Какие булевы функции называются равными?

## Комплект тестовых заданий

### Задача1

Пусть заданы три множества:  $A = \{ a, b, \{\emptyset\}, \{a,c,d\} \}$ ,  $B = \{a, c, e, \{a\}, \{b\}\}$  и  $C = \{a, b, c, d, \{e\}, \emptyset\}$ . Какова мощность множества  $D = (A \cup B) \setminus C$ ?

Ответ:

- (1) 5                      (2) 2                      (3) 3                      (4) 4                      (5) 1  
 (6) 6                      (7) 7

### Задача2

Какие из следующих равенств справедливы для всех мно-

- (а)  $(A \cap B) = A \setminus (A \setminus B)$   
 (б)  $A \cap (B \setminus A) = \emptyset$   
 (в)  $(A \setminus B) \cup B = A$

Ответ: \_\_\_\_\_

- 1) только (а) и (б)            2) только (б)            3) только в  
 4) только (а)                5) только (а) и (в)    6) только (б) и (в)

### Задача3

Пусть бинарное отношение  $R$  над  $\{a,b,c\}$  задано как  $R = \{(a,a), (a,c), (c, b), (a, b)\}$  Какие из следующих свойств:

- Симмет-  
 ричность  
 Анти-  
 симмет-  
 ричность  
 Рефлек-  
 сивность  
 Транзитивность для него выполняются?

Ответ:

- 1) ни одно            2) только 2 и 4            3)  
 только 1 и 4 4) 1, 3 и 4            5)  
 2, 3 и 4                6) только 1 и 3

### Задача4

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

$\overline{A \cap \overline{A}}$              $A \cup \overline{B}$              $\overline{A} \cup B$              $\overline{A} \cup \overline{B}$

### Задача5

Какое из данных множеств является нечетким? 1)  $\{(a, 0.0), (b, 0.4), (c, 0.6)\}$

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

Задачаб

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

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

$$\overline{(x \vee y)} \wedge x$$

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

1. Логика-это

А) наука о формах, в которых протекает человеческое мышление и о законах которым оно подчиняется

Б) раздел математики, посвященный изучению математических доказательств и вопросов оснований математики

В) всякое утверждение, о котором можно определенно, объективно и однозначно можно сказать истинно оно или ложно

Г) функция, принимающая одно из двух значений 0 и 1

2. Раздел математики, посвященный изучению математических доказательств и вопросов оснований математики

А) логика

Б) математическая логика

В) высказывание

Г) функция истинности

3. Всякое утверждение, о котором можно определенно, объективно и однозначно сказать истинно оно или ложно

А) высказывание Б) логика

В) функция истинности Г)

математическая логика

4. Функция истинности

А) Функция, принимающая значение «истина»

Б) Функция, принимающая значения «истина», «ложь», «ни истина, ни ложь»

В) Функция, которая на множестве всех высказываний, каждому высказыванию ставит в соответствие единственное значение 0 или 1

Г) Функция, которая на множестве всех высказываний, каждому высказыванию ставит в соответствие значения 0 и 1

5. Логическое

умножение-это А)

конъюнкция

Б) дизъюнкция В) импликация Г) эквиваленция

6. Логическое

- сложение-этоА)  
 импликация  
 Б) эквиваленцияВ) дизъюнкция Г) конъюнкция

7. Логическое следствие-это

- А) конъюнкция Б) дизъюнкция В) импликация Г) эквиваленция

8. Равносильность-этоА) импликация

- Б) конъюнкция В) дизъюнкция Г) эквиваленция

9. Определить предложение, не являющееся высказываниемА) сегодня очень тепло

Б) Тольятти- столица России

В) Путин В.В- президент РоссииГ)

Студенты ТПК самые умные

10. Повествовательное предложение «Окружностью называется множество точек на плоскости,равноудаленных от одной точки»-это

А) ложное

высказываниеБ) не высказывание

В) истинное высказывание

Г) элементарное высказывание

11. Переменные, вместо которых можно подставлять конкретные высказывания -этоА) дополнительные переменные

Б) логические переменныеВ)

истинные переменные

Г) высказывательные переменные

12. Дизъюнкция

читается какА)

«А или В»

Б) «А и В»

В) «если А, то В»

Г) «не А»

13. «если А, то В»А) конъюнкция Б) дизъюнкция

В) импликацияГ) отрицание

Шкала оценивания	Уровень освоения компетенции	Результат освоения компетенции

зачтено	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
	продвинутый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
незачтено	компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

**Отметка** за зачет по предмету выставляется с учетом полученных отметок в соответствии с правилами математического округления.

### **Рекомендации по проведению зачета**

1. Студенты должны быть заранее ознакомлены с требованиями к зачету, критериями оценивания.

2. Необходимо выяснить на зачете, формально или нет владеет студент знаниями по данному предмету. Вопросы при ответе по билету помогут выяснить степень понимания студентом материала, знание им связей излагаемого вопроса с другими изучавшимися им понятиями, а практические задания – умения применять знания на практике.

3. На зачете следует выяснить, как студент знает программный материал, как он им овладел к моменту зачета, как он продумал его в процессе обучения и подготовки к зачету.

4. При устном опросе целесообразно начинать с легких, простых вопросов, ответы на которые помогут подготовить студента к спокойному размышлению над дальнейшими более трудными вопросами и практическими заданиями.

5. Тестирование по дисциплине проводится либо в компьютерном классе, либо в аудитории на бланке с тестовыми заданиями.

Во время тестирования обучающиеся могут пользоваться калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с оценочной шкалой, приведённой в пункте 3.

6. Выполнение практических заданий осуществляется в учебной аудитории. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с оценочной шкалой, приведённой в пункте 3.