

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Математический анализ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки
01.03.01- «Математика»

Направленность
Математика

квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Фонд оценочных средств

разработан _____ Султыговым М.Дж., профессор кафедры «Математический
анализ», к.ф.-м.н.

Рекомендован к утверждению на заседании кафедры
«Математический анализ» протокол заседания от 17 мая 2024г. № 9
Зав. кафедрой _____ Танкиев И.А.

1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

При освоении дисциплины (модуля) компетенции, закрепленные за ней, реализуются по темам (разделам) дисциплины (модуля), в определенной степени (полностью или в оговоренной части) и на определенном этапе

Таблица1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение жизни	<p>УК 6.1: Исполняет инструменты управления временем при выполнении конкретных задач, проектов и задач.</p> <p>УК 6.2: Определяет приоритеты и распределяет ресурсы для достижения целей.</p> <p>УК 6.3: Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста;</p> <p>УК 6.4: Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития;</p>	<p>Знать: методы управления временем; основные понятия и приемы тайм-менеджмента; основные этапы и приемы постановки целей; требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста;</p> <p>Уметь: применять профессиональные навыки и умения в профессиональной деятельности; определять приоритеты и распределять ресурсы для достижения целей; оценивать требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста; строить профессиональную карьеру и определять стратегию профессионального развития;</p>
ОПК-2	Способен разрабатывать, анализировать и внедрять	Знать: Общие характеристики процессов сбора, передачи и	Уметь:

	новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении области	<p>обработки информации; современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством</p> <p>Умеет: Понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствии с профилем подготовки</p> <p>Владеет: Методами решения профессиональных задач с применением информационных технологий и соблюдением требований безопасности</p>	<p>формализовать поставленную задачу;</p> <p>применять полученные знания к различным предметным областям;</p> <p>формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</p> <p>применять законы алгебры логики;</p> <p>определять типы графов и давать их характеристики;</p> <p>строить простейшие автоматы;</p> <p>В результате освоения дисциплины студент должен</p>
ПК-1	Способен определить общие формы и закономерности отдельной предметной области	<p>Знает: особенности современного этапа развития образования в мире, этапы развития математики.</p> <p>Умеет: системно анализировать информацию, сопоставлять, делать выводы.</p> <p>Владеет: современными методами, методологией научно-исследовательской деятельности в области математики, демонстрирует понимание общей структуры.</p>	<p>Владеть:</p> <p>систематическими знаниями по направлению деятельности;</p> <p>углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме;</p> <p>способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата;</p> <p>способность публично представлять собственные и известные научные результаты;</p>

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2.

Сопоставление шкал оценивания

4-балльная	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
------------	---------	--------	-------------------	---------------------

шкала (уровень освоения)	(повышенный уровень)	(базовый уровень)	(пороговый уровень)	(уровень не сформирован)
100- балльная шкала	91-100	81-90	61-80	0-60
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Таблица 3.

Оценивание ответа на вопросы по темам для устного опроса

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - Полнота изложения теоретического материала; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); - Самостоятельность ответа; - Культура речи. 	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса
Хорошо (базовый уровень)		Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории,

		недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Таблица 4.

Оценивание подготовки рефератов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - Полнота изложения теоретического материала; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); - Самостоятельность ответа; - Культура речи. 	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на

		дополнительные вопросы
Хорошо (базовый уровень)		основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
Удовлетворительно (пороговый уровень)		имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Таблица 5.

Оценивание ответа на зачете

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом

	баллов, близким к минимуму.
--	-----------------------------

Таблица 6.

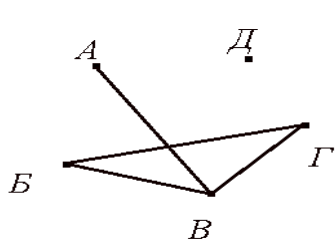
Оценивание ответа на экзамене

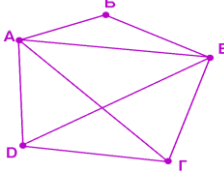
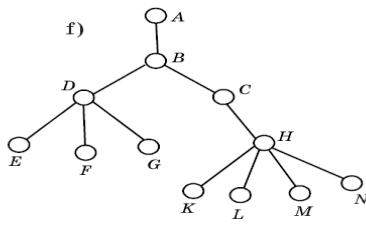
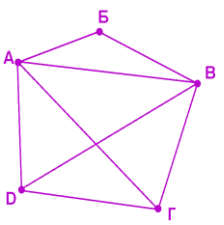
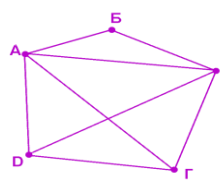
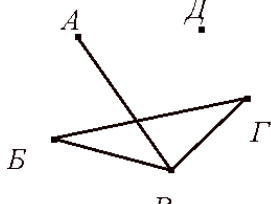
Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов Тест по дисциплине «Дискретная математика»

Тема: Вероятности случайных событий	
Вопрос	Вопрос
1.1 Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется а) перестановкой б) размещением в) сочетанием г) затрудняюсь ответить	1.2. Упорядоченное подмножество из n элементов по m элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами, либо порядком их расположения, называется ... а) сочетанием

	b) размещением c) перестановкой d) затрудняюсь ответить
1.3. ... из n элементов по m называется любое подмножество из m элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом. a) перестановкой b) размещением c) сочетанием d) затрудняюсь ответить	1.4. Событие, которое обязательно произойдет, называется ... a) невозможным b) достоверным c) случайным d) затрудняюсь ответить
1.5. Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания. a) случайным b) невозможным c) достоверным d) затрудняюсь ответить	1.6. Событие A и \bar{A} называется ..., если непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого. a) совместимым b) несовместимым c) противоположным d) затрудняюсь ответить
1.7. Число перестановок определяется формулой a) $P_n = n!$ b) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$ c) затрудняюсь ответить d) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$	1.8. Число сочетаний определяется формулой a) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ b) $C_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}$ c) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$ d) затрудняюсь ответить
1.9. Вероятность достоверного события равна a) >1 b) 1 c) 0 d) затрудняюсь ответить	1.10. Вероятность невозможного события равна a) >1 b) 1 c) 0 d) затрудняюсь ответить
1.11. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется a) классической вероятностью b) относительной частотой c) затрудняюсь ответить d) геометрической вероятностью	1.12. Вероятность появления события A определяется неравенством a) $0 < P(A) < 1$ b) $0 \leq P(A) \leq 1$ c) $0 < P(A) \leq 1$ d) затрудняюсь ответить
1.13. Сумма вероятностей противоположных событий равна a) 1 b) 0 c) затрудняюсь ответить	1.14. Вероятность $P_A(B)$ называется a) классической вероятностью b) геометрической вероятностью c) условной вероятностью d) затрудняюсь ответить
1.15. Формула называется	1.16. Позволяет переоценить вероятность гипотез после того как

$P(A) = P(H_1)P_{H_1}(A) + P(H_2)P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n)P_{H_n}(A)$ a) формулой полной вероятности b) формулой Бейеса c) формулой Бернулли d) затрудняюсь ответить	становится известным результат испытания a) формула полной вероятности b) формула Бейеса c) формула Бернулли d) затрудняюсь с ответом
1.17. Вероятность того, что в n испытаниях, в каждом из которых вероятность появления события A равна $P(0 \leq P \leq 1)$, событие наступит ровно m раз определяется по a) формуле Бернулли b) теореме Муавра-Лапласа c) интегральной теореме Лапласа	1.18. Формула Муавра-Лапласа применяется в случаях, когда a) n - велико b) n мало c) $n < 5$ d) затрудняюсь ответить
1.19. Функция $\varphi(x)$ в формуле Муавра – Лапласа a) четная b) нечетная c) затрудняюсь ответить	1.20. Вероятность p наступления события A в каждом испытании постоянна и отлична от 0 и 1, то вероятность определяется по a) формуле Бернулли b) интегральной теореме Лапласа c) локальной теореме Лапласа d) затрудняюсь ответить
1.21. $\Phi(x)$ в локальной теореме Лапласа a) четная b) нечетная c) затрудняюсь ответить	1.22. Вычислить P_4 a) 4 b) 16 c) 24 d) затрудняюсь ответить
1.23. Вычислить A_6^4 a) 24 b) 120 c) 360 d) затрудняюсь ответить	1.24. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется a) геометрической вероятностью b) классической вероятностью c) затрудняюсь ответить
Тема: Основные понятия теории графов.	
2.1. На рисунке изображен :  a) полный граф;	2.2. Полный граф имеет 7 вершин, то количество ребер будет равно: a) 14; b) 21; c) 7; d) 42.

<p>b) неполный граф; c) граф типа «дерево»; d) нулевой.</p>	
<p>2.3. Какие из указанных в графе на рисунке маршрутов являются элементарным путем?</p>  <p>a) ABCDE; b) ABC; c) ABCDEA; d) ABCDA</p>	<p>2.4. На рисунке изображен:</p>  <p>a) полный граф; b) неполный граф; c) граф типа «дерево»; d) нулевой.</p>
<p>2.5. 2.1. Сколько ребер нужно провести, чтобы достроить граф, изображенный на рисунке до полного?</p>  <p>a) 1; b) 2; c) 3; d) 0</p>	<p>2.6. Какие из указанных в графе на рисунке маршрутов являются элементарным путем?</p>  <p>a) ABCBA; b) ABCB; c) ABCDA; d) ABC</p>
<p>2.7. Какие из указанных циклов являются простыми ?</p> <p>a) ABGA; b) ABCGAB; c) BBAAGB; d) DBAAGB</p>	<p>2.8. 1.2. Полный граф имеет 9 вершин, то количество ребер будет равно:</p> <p>a) 18; b) 72; c) 9; d) 36.</p>
<p>2.9. Назвать наибольшее число висячих вершин, дерева с 10-ю вершинами.</p> <p>a) 10; b) 9; c) 8; d) 1</p>	<p>2.10. Какие из указанных циклов являются простыми ?</p> <p>a) ABCDAB; b) ABCBAC; c) BBAAGB; d) DBAAGB</p>
<p>2.11. Сколько ребер нужно провести, чтобы достроить граф, изображенный на рисунке, до полного?</p>  <p>a) 4; b) 5; c) 6; d) 7</p>	<p>2.12. Назвать наименьшее число висячих вершин, дерева с 15-ю вершинами.</p> <p>a) 0; b) 1; c) 2; d) 3</p>

Эталон ответов

1.1a	1.2 b	2.1 b	2.22 b
1.3 b	1,4 b	2.3 b	2.4 c
1.5 b	1.6b	2.5 b	2.6 d
1.7 d	1.8 c	2.7 a, c	2.8 d
1.9 b	1.10 c	2.9 b	2.10 c
1.11 b	1.12 b	2.11 c	2.12 c
1.13 a	1.14 c		
1.15 a	1.16 b		
1.17 a	1.18 a		
1.19 a	1.20 c		
1.21 b	1.22 c		
1.23 c	1.24 a		

Перечень вопросов для контрольных работ

1. Составление и построение таблиц истинности формулы.
2. Доказательств тождеств.
3. Доказательство истинности.
4. Определение видов высказываний.
5. Составление таблиц истинности булевых функций.
6. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы алгебры высказываний.
7. Совершенная дизъюнктивные и совершенная конъюнктивные нормальные формы.
8. Подмножества.
9. Соотношения между множествами и составными высказываниями.
10. Отображение множеств, виды отображений.
11. Алгебра подстановок.
12. Доказательство истинности формулы методом математической индукции.
13. Кортежи из элементов конечного множества.
14. Правило суммы. Правило произведения.
15. Бином Ньютона.
16. Операции над графами. Способы задания графов (аналитический, геометрический, матричный).

17. Проверка графа на двудольность, эйлеровость, плоскость; нахождение остовного дерева.

Темы рефератов

1. Эквивалентные способы задания абстрактных автоматов.
2. Диаграмма Мура.
3. Конечный детерминированный автомат.
4. Минимизация булевых функций.
5. Логические основы цифровой интегральной электроники.
6. Абстрактные цифровые автоматы

Список вопросов к зачету

1. Составление и построение таблиц истинности формулы.
2. Доказательств тождеств.
3. Доказательство истинности.
4. Определение видов высказываний.
5. Составление таблиц истинности булевых функций.
6. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы алгебры высказываний.
7. Совершенная дизъюнктивные и совершенная конъюнктивные нормальные формы.
8. Подмножества.
9. Соотношения между множествами и составными высказываниями.
10. Отображение множеств, виды отображений.
11. Алгебра подстановок.
12. Доказательство истинности формулы методом математической индукции.
13. Кортежи из элементов конечного множества.
14. Правило суммы. Правило произведения.
15. Бином Ньютона.
16. Операции над графами. Способы задания графов (аналитический, геометрический, матричный).
17. Проверка графа на двудольность, эйлеровость, плоскость; нахождение остовного дерева.