

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

УТВЕРЖДЕНО
Директор филиала КузГТУ
в г. Новокузнецке
_____ Т.А. Евсина
«__» _____ 2023г

Фонд оценочных средств дисциплины

Дискретная математика

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике

Присваиваемая квалификация «Бакалавр»

Формы обучения очная

Год набора 2022

Новокузнецк 2023 г.

1. Перечень компетенций осваиваемых в процессе изучения дисциплины (модуля)

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины(модуля)		Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
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	Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания

2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции	Уровень сформированности компетенций по результатам обучения по дисциплине (модулю)		Формы оценочных средств, необходимых для проверки сформированности соответствующей компетенции
ОПК-1	Высокий	знать основы дискретной математики, необходимые для изучения других математических дисциплин уметь применять методы дискретной математики для решения задач владеть навыками применения базового инструментария дискретной математики	Контрольный опрос и (или) решение задач и (или) тестирование, экзамен
	Средний	знать основы дискретной математики, необходимые для изучения других математических дисциплин уметь применять методы дискретной математики для решения задач	

	Базовый	знать основы дискретной математики, необходимые для изучения других математических дисциплин
УК-2	Высокий	знать основы математики, необходимые для изучения информатики и решения задач уметь ориентироваться в методах дискретной математики владеть методами решения задач
	Средний	знать основы математики, необходимые для изучения информатики и решения задач уметь ориентироваться в методах дискретной математики
	Базовый	знать основы математики, необходимые для изучения информатики и решения задач

3. Оценочные материалы при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам и (или) решение задач и (или) тестирование.

3.1 Контрольный опрос заключается в устном или письменном ответе на два вопроса и решении двух задач.

Шкала оценивания

Критерий оценивания				
85–100 баллов	75–84 баллов	50–74 баллов	25-49 баллов	0-24 баллов
при правильном и полном ответе на два вопроса и правильном и полном решении двух задач.	при правильном и полном ответе на один из вопросов, правильном, но не полном ответе на другой из вопросов и правильном и полном решении одной задачи и частичном решении второй задачи	при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов и правильном и полном решении одной задачи	при правильном и неполном ответе только на один из вопросов и не верном решении ни одной из задач	при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы и не решенные задачи
Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
Зачтено			Не зачтено	

Например:
Вопросы:

2. семестр

1. Что называют объединением множеств A и B ?
2. Какой код называется равномерным?
3. Что называется степенью вершины неориентированного графа?
4. Когда граф является деревом?

Задачи:

2. семестр

1. Сколько различных трехзначных чисел можно записать, используя цифры 0, 1, 2, 3?
2. В аудитории 16 ламп. Сколько существует вариантов ее освещения, если одновременно должны светиться 14 ламп?
3. В вазе 10 белых и 5 красных роз. Сколькими способами из вазы можно выбрать букет, состоящий из 2 белых и 3 красных роз?
4. Вычислить: $6! - 5!$.

4. Оценочные материалы при промежуточной аттестации

Формами промежуточной аттестации является экзамен (2 семестр). Инструментом оценивания является ответ на два вопроса и решение двух задач. Шкала оценивания:

Шкала оценивания сформированности компетенций:

Критерий оценивания				
100 баллов	75–99 баллов	50–74 баллов	25–49 баллов	0–24 баллов
при правильном и полном ответе на два вопроса.	при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов.	при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов.	при правильном и неполном ответе только на один из вопросов.	при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.
при ответе на >75% вопросов			при ответе на <75% вопросов	
Ситуационная задача верно решена		Ситуационная задача решена в целом верно	Ситуационная задача не решена или решена не верно	
Зачтено			Не зачтено	
Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	

Например:

Вопросы:

2. семестр

1. Что называют пересечением множеств A и B ?
2. В каком случае импликация равно 0?
3. Что такое комбинаторика?
4. Какой граф называется конечным?

Задачи:

2. семестр

1. Сколько различных двузначных чисел можно записать с помощью цифр 5, 6, 7, 8 при условии, что в каждой записи нет одинаковых цифр?
2. Имеется 5 билетов дорожно-вещевой лотереи, 6 билетов спортлото и 10 билетов автотолотереи. Сколькими способами можно выбрать один билет из спортлото или автотолотереи?
3. Перед нами последовательность нечётных чисел натурального ряда: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13... Чему равна сумма 15-ти первых членов этой последовательности?
4. Чему равна сумма двух чисел 1001 и 1010 в двоичной системе счисления?

Тестирование

Тестирование включает как тесты с выбором ответа, так и задачи с вычисляемым ответом. Последний тип заданий формируется таким образом, чтобы верное решение задания демонстрировало владение материалом курса, но не требовало сложных вычислений. За час обучающийся должен ответить на 10 вопросов теста. Тест формируется таким образом, чтобы охватывать все темы, изучаемые в семестре, а вопрос по каждой теме попадает в тест случайным образом. Каждый верный ответ оценивается в 10 баллов.

Шкала оценивания:

Критерий оценивания			
90-100 баллов	70–80 баллов	50–60 баллов	0-40 баллов
Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно

Пример экзаменационного теста:

1. Сколько различных двузначных чисел можно записать с помощью цифр 5, 6, 7, 8 при условии, что в каждой записи нет одинаковых цифр?
1) **12**
2) 20
3) 15
4) 220
2. Полный граф имеет 7 вершин, то количество ребер будет равно...
1) 14
2) **21**
3) 7
4) 42
3. Сколько различных аккордов, содержащих 3 звука, можно образовать из 12 клавиш одной октавы?
1) 18
2) 14
3) 47
4) **220**
4. Вычислить: $6! - 5!$
1) **600**
2) 300
3) 1
4) 1000
5. Перед нами последовательность нечётных чисел натурального ряда: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13... Чему равна сумма 24-х первых членов этой последовательности?
1) 235
2) 441
3) **576**
4) 325
6. Расстояние между вершинами неориентированного графа это...
1) длина простой цепи, соединяющей эти вершины

- 2) длина минимальной простой цепи, соединяющей эти вершины
- 3) **количество ребер маршрута, соединяющего эти вершины**

6. Маршрут в неориентированном графе называется простой цепью, если ...

- 1) ни одно его ребро не повторяется дважды
- 2) **ни одна его вершина не повторяется дважды**
- 3) он начинается и заканчивается в одной и той же вершине

7. Сколькими способами можно обозначить данный вектор, используя буквы K, L, M, N, P, Q?

- 1) 9
- 2) **30**
- 3) 120
- 4) 720

8. Соединения, которые состоят из одних и тех же элементов и отличаются только порядком их расположения – это

Ответ: **перестановки**

9. Если существует алгоритм, позволяющий за конечное число шагов решить, является ли некая формула теоремой или ее отрицанием или же ни тем, ни другим, то теория называется...

Ответ: **разрешимой**

10. Каким множеством является множество решений неравенства $x-5>3$?

Ответ: **бесконечным**

Каждый правильно данный ответ на вопрос оценивается в 10 баллов. Максимальное количество баллов – 100.

Оценочные средства для формирования компетенции ОПК – 1 в процессе освоения дисциплины (модуля)

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Индикаторы достижения компетенции

Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Задания закрытого типа

1) Сколько различных трехзначных чисел можно записать, используя цифры 0, 1, 2, 3?	1) 12 2) 27 3) 48 4) 45
2) Сколько различных аккордов, содержащих 3 звука, можно образовать из 12 клавиш одной октавы?	1) 18 2) 14 3) 47 4) 220
3) Сколькими способами можно обозначить данный вектор, используя буквы K, L, M, N, P, Q?	1) 9 2) 30 3) 120 4) 720
4) В аудитории 16 ламп. Сколько существует вариантов ее освещения, если одновременно должны светиться 14 ламп?	1) 9 2) 30 3) 120 4) 720
5) Сколько различных двузначных чисел можно записать с помощью цифр 5, 6, 7, 8 при условии, что в каждой записи нет одинаковых цифр?	1) 12 2) 20 3) 15 4) 220
6) В вазе 10 белых и 5 красных роз. Сколькими способами из вазы можно выбрать букет, состоящий из 2 белых и 3 красных роз?	1) 99 2) 120 3) 450 4) 100
7) Вычислить: $6! - 5!$	1) 600 2) 300 3) 1 4) 1000
8) Полный граф имеет 7 вершин, то количество ребер будет равно:	1) 14 2) 21 3) 7 4) 42
9) Код натурального числа 39 с минимальным количеством двоичных символов имеет вид:	1) 10111 2) 100011 3) 100111 4) 101010
10) Выберите из предложенных множеств множество	1) R

действительных чисел:	2) N 3) Z 4) Q
-----------------------	----------------------

Задания открытого типа

1) Предмет математической логики - это	Ответ: математическое доказательство
2) Если существует алгоритм, позволяющий за конечное число шагов решить, является ли некая формула теоремой или ее отрицанием или же ни тем, ни другим, то теория называется	Ответ: разрешимой
3) Две вершины графа называются смежными, если они...	Ответ: связаны ребром
4) Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?	Ответ: 125
5) Пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей.	Ответ: золотое сечение
6) Переплётчик должен переплести 12 различных книг в красный, зелёный и коричневый переплёты. Сколькими способами он может это сделать?	Ответ: 36
7) Соединения, которые состоят из одних и тех же элементов и отличаются только порядком их расположения – это...	Ответ: перестановки
8) 20 человек знают английский и 10 – немецкий, из них 5 знают и английский, и немецкий. Сколько человек всего?	Ответ: 25
9) Сколькими способами можно переставить буквы слова «ананас»?	Ответ: 60
10) Область математики, которая изучает вопросы о числе различных комбинаций, которые можно составить из данных элементов.	Ответ: комбинаторика
11) Граф без циклов - это	Ответ: дерево
12) Перед нами последовательность нечётных чисел натурального ряда: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13... Чему равна сумма 24-х первых членов этой последовательности?	Ответ: 576
13) Предложение, о котором можно сказать истинно оно или ложно.	Ответ: высказывание
14) Как называется множество, не содержащее ни одного элемента?	Ответ: пустое
15) Чему равна сумма двух чисел 1001 и 1010 в двоичной системе счисления?	Ответ: 10011
16) Сколько подмножеств имеет множество $A = \{3, a, 5, c, 7\}$?	Ответ: 5
17) Как называется высказывание «если A, то B»?	Ответ: импликация
18) Каким множеством является множество решений неравенства $x - 5 > 3$?	Ответ: бесконечным
19) Как называется система счисления в случае, когда значение цифры определяется её позицией в записи числа?	Ответ: позиционная

20) Немецкий язык знают 15 человек и 13 - французский, 7 из них знают и немецкий, и французский. Сколько всего человек?	Ответ: 21
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

Оценочные средства для формирования компетенции УК – 2 в процессе освоения дисциплины (модуля)

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.

Индикаторы достижения компетенции

Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания.

Задания закрытого типа

1) Импликация равна нулю тогда и только тогда, когда...	1) набор её аргументов - 00 2) набор её аргументов - 10 3) набор её аргументов - 11
2) Дизъюнкция равна единице тогда и только тогда, когда...	1) оба её аргумента равны единице 2) оба её аргумента равны нулю 3) хотя бы один её аргумент равен единице
3) Код называется равномерным	1) если у всех кодовых слов разная длина 2) если при кодировании сообщения каждое слово отделяется от другого пробелом 3) если все кодовые слова имеют одинаковую длину
4) Если существует алгоритм, позволяющий за конечное число шагов решить, является ли некая формула теоремой или ее отрицанием или же ни тем, ни другим, то теория называется...	1) полной 2) разрешимой 3) конечной 4) категоричной
5) Что называют объединением множеств А и В?	1) новое множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат множеству А, или множеству В, или обоим множествам 2) новое множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат и множеству А, и множеству В 3) новое множество, состоящее из всех элементов А, не входящих в В.
6) Соединения, которые состоят из одних и тех же элементов и отличаются только порядком их расположения – это	1) перестановки 2) размещения 3) сочетания
7) Степенью вершины неориентированного графа называется...	1) количество ребер, исходящих из вершины 2) количество ребер, инцидентных вершине 3) количество ребер, входящих в вершину

8) Расстояние между вершинами неориентированного графа это...	1) длина простой цепи, соединяющей эти вершины 2) длина минимальной простой цепи, соединяющей эти вершины 3) количество ребер маршрута, соединяющего эти вершины
9) Граф называется конечным, если...	1) конечно его множество вершин и его множество ребер 2) конечно его множество вершин 3) конечно его множество ребер
10) Маршрут в неориентированном графе называется простой цепью, если	1) ни одно его ребро не повторяется дважды 2) ни одна его вершина не повторяется дважды 3) он начинается и заканчивается в одной и той же вершине

Задания открытого типа

1) Сколько можно составить телефонных номеров из 3-х цифр каждый, так, чтобы все цифры были различны?	Ответ: 720
2) Сколькими способами 5 книг разных авторов можно расставить на полке в один ряд?	Ответ: 120
3) Наука о расположении элементов в определённом порядке и о подсчёте числа способов такого расположения.	Ответ: комбинаторика
4) Как называется позиция цифры в записи числа?	Ответ: разряд
5) Сколько подмножеств имеет множество $A = \{b, a, 3, 5, c\}$?	Ответ: 32
6) Как называется система счисления в случае, когда значение цифры не зависит от её места (позиции) в записи числа?	Ответ: непозиционная
7) Чему равна разность двух чисел 1011 и 111 в двоичной системе счисления?	Ответ: 100
8) Ученик должен выполнить практическую работу по математике. Ему предложили на выбор 17 тем по алгебре и 13 тем по геометрии. Сколькими способами он может выбрать одну тему для практической работы?	Ответ: 30
9) Переход от общих утверждений к частным.	Ответ: дедукция
10) Перед нами последовательность нечётных чисел натурального ряда: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13... Чему равна сумма 15-ти первых членов этой последовательности?	Ответ: 225
11) Как называется высказывание «неверно, что A»?	Ответ: отрицание
12) Код натурального числа 12 с минимальным количеством двоичных символов имеет вид	Ответ: 1100
13) Граф, компоненты которого являются деревьями.	Ответ: лес
14) Сколькими способами можно расставить на 6 путях 4 состава?	Ответ: 360

15) Переход от частных утверждений к общим.	Ответ: индукция
16) Имеется 5 билетов дорожно-вещевой лотереи, 6 билетов спортлото и 10 билетов автотолотереи. Сколькими способами можно выбрать один билет из спортлото или автотолотереи?	Ответ: 16
17) Длина самого длинного пути от корня дерева до листа называется ...	Ответ: высотой дерева
18) Как называется высказывание «А равносильно В»?	Ответ: эквивалентность
19) Сколькими способами можно выбрать согласную или гласную буквы из слова «паркет»?	Ответ: 6
20) Сколько различных шестизначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, если цифры в числе не повторяются?	Ответ: 600

Шкала оценивания сформированности компетенций:

Критерий оценивания				
100 баллов	75–99 баллов	50–74 баллов	25–49 баллов	0-24 баллов
при правильном и полном ответе на два вопроса.	при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов.	при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов.	при правильном и неполном ответе только на один из вопросов.	при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.
при ответе на >75% вопросов			при ответе на <75% вопросов	
Ситуационная задача верно решена		Ситуационная задача решена в целом верно	Ситуационная задача не решена или решена не верно	
Зачтено			Не зачтено	
Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	