

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Новоуральский технологический институт**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(НТИ НИЯУ МИФИ)**  
**Колледж НТИ**

---

Цикловая методическая комиссия естественнонаучных  
и социально-гуманитарных дисциплин

ОДОБРЕНО

Учёным Советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 2 от 05 февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА**  
**ПО УЧЕБНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ**  
**ЕН.02 «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ**  
**ЛОГИКИ» И**  
**ЕН.03 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,  
обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 09.02.07

«Информационные системы и программирование»

очная форма обучения

на базе основного общего образования

квалификация

программист

Новоуральск 2024

РАССМОТРЕНО:  
на заседании  
цикловой методической комиссии  
естественнонаучных и социально-  
гуманитарных дисциплин  
Протокол № 2 от 02.02.2024 г.  
Председатель ЦМК ЕН и СГД

 И.А. Балакина

Разработан на основе рабочих  
учебных программ по дисциплинам  
ЕН.02 «Дискретная математика с  
элементами математической логики»  
и ЕН.03 «Теория вероятностей и  
математическая статистика» по  
специальности 09.02.07  
Информационные системы и  
программирование

Фонд оценочных средств для проведения комплексного дифференцированного зачета по учебным дисциплинам ЕН.02 «Дискретная математика с элементами математической логики» и ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» – Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ, 2024. – 11с.

## АННОТАЦИЯ

Фонд оценочных средств предназначен для проведения комплексного дифференцированного зачета по учебным дисциплинам ЕН.02 «Дискретная математика с элементами математической логики» и ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» обучающихся по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы подготовки специалистов среднего звена. Комплектация фонда оценочных средств: паспорт, программа оценивания, оценочные средства по учебным дисциплинам, критерии оценивания. В паспорте фонда оценочных средств указаны: место дисциплин в структуре программы подготовки специалистов среднего звена, требования ФГОС СПО к результатам освоения учебных дисциплин, перечень формируемых компетенций, компоненты фонда оценочных средств.

Разработчики: Лебедева А.Н., преподаватель первой категории ЦМК информационных технологий.

Редактор: Горницкая И.И., преподаватель высшей категории, председатель ЦМК информационных технологий

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ПРОГРАММА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ ПО УЧЕБНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА .....</b>	<b>8</b>
<b>3.3. Типовой пример задания для комплексного дифференцированного зачета .....</b>	<b>8</b>
<b>3.4 Критерии оценивания выполнения заданий комплексного дифференцированного зачета.....</b>	<b>9</b>

# **1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА**

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методических документов, обеспечивающих реализацию основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Фонд оценочных средств предназначен для проведения комплексного дифференцированного зачета по учебным дисциплинам ЕН.02 «Дискретная математика с элементами математической логики» и ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика»

**Место учебных дисциплин в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебные дисциплины ЕН.02 «Дискретная математика с элементами математической логики» и ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» принадлежат к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН.00).

## **Цель и планируемые результаты освоения учебных дисциплин:**

В результате изучения дисциплин студент должен

### **Уметь:**

- Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.
- Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.
- Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач.
- Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач.
- Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа

### **Знать:**

- Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.
- Формулы алгебры высказываний.
- Методы минимизации алгебраических преобразований.
- Основы языка и алгебры предикатов.
- Основные принципы теории множеств.
- Элементы комбинаторики.
- Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.
- Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности.
- Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли.
- Формулу(теорему) Байеса.
- Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.
- Законы распределения непрерывных случайных величин.
- Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.
- Понятие вероятности и частоты

Перечень формируемых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО:

Общие компетенции.

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

## 2. ПРОГРАММА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ ПО УЧЕБНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

В результате аттестации по учебным дисциплинам комплексная проверка общих компетенций профессионального модуля осуществляется в форме оценки качества выполнения заданий на дифференцированном зачете:

УМЕНИЯ	ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТА	ЗНАНИЯ	ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТА	ФОРМА ПРОВЕРКИ
<b>ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики</b>				
Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.	- правильность выбора формулы для решения задачи - правильность использования формулы	Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.	- знание основных формулировок - понимание связей между ключевыми понятиями - знание свойств понятий	задание 1.
Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	- правильность анализа задачи - правильность выбора метода формализации задачи - правильность применения инструментов логики - конкретность выводов по решению задачи	Формулы алгебры высказываний.	- знание формул	
		Методы минимизации алгебраических преобразований.	- знание алгоритмов методов алгебраических	
		Основы языка и алгебры предикатов.	- знание определений - знание их свойств	
		Основные принципы теории множеств.	- знание характеристик основных принципов	
<b>ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика»</b>				
Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач.	- правильность выполнения операций работы с выборкой данных - правильность выбора метода преобразования выборки - правильность интерпретации результатов	Элементы комбинаторики. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов	- знание определений основных понятий - знание места основных понятий в структуре научной области знаний - знание связи между понятиями	задание 2

	обработки выборки данных	комбинаторики, геометрическую вероятность.	- знание свойств и характеристик основных понятий
Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность вычисления по формулам</li> <li>- правильность применения алгоритмов расчетов</li> <li>- корректность создания расчетных таблиц</li> <li>- правильность применения алгоритмов создания графиков</li> </ul>	Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание алгоритмов доказательства теорем</li> <li>- знание формул, её смысловой интерпретации</li> <li>- знание связи между формулами</li> <li>- знание места применения формул</li> <li>- знание свойств формул</li> </ul>
Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность применения инструментов создания графиков</li> <li>- правильность выбора инструмента статистического анализа</li> <li>- правильность выполнения операций расчетов</li> <li>- правильность использования встроенных функций пакетов прикладных программ</li> <li>- правильность визуализации результатов работы</li> </ul>	Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. Законы распределения непрерывных случайных величин. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. Понятие вероятности и частоты	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание определений основных понятий</li> <li>- знание места основных понятий в структуре научной области знаний</li> <li>- знание связи между понятиями</li> <li>- знание свойств и характеристик основных понятий</li> <li>- знание алгоритма выборочного метода</li> <li>- знание характеристик и их свойств</li> </ul>

### 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА

Формой аттестации учебным дисциплинам является комплексный дифференцированный зачет.

До даты проведения комплексного дифференцированного/зачета необходимо пройти оценивание всех работ, выполненных в течение III семестра: теоретическое обучение, практические занятия, задания для самостоятельного выполнения.

К установленной дате комплексного д/зачета обучающийся должен выполнить 100% работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин ЕН.02 «Дискретная математика с элементами математической логики» и ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика».

Форма проведения зачета – выполнение заданий двух типов.

Дифференцированный зачет оценивается по пятибалльной шкале путем вычисления среднего балла за выполнение заданий.

#### 3.3. Типовой пример задания для комплексного дифференцированного зачета

##### Задание 1

1. Создать функциональную схему логических элементов реализующих функцию:

$$(A||B)\&\bar{C}(A||B)\&\bar{C}$$

2. Составить таблицу истинности для логической функции:

$$\overline{(A\&C)}||B$$

3. Упростить логическое выражение, используя законы логики:

$$\overline{A||\overline{AA}||\overline{A}}$$

4. Решить задачу по теме «Мощность множеств»:

В классе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми



тремя видами транспорта пользуются 6 учеников, метро и автобусом – 15 учеников, метро и троллейбусом – 13 учеников, троллейбусом и автобусом – 9 учеников. Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта?

5. Решить задачу по теме «Операции над множествами»:

Найти дополнение множества  $A$ , если известно, что элементы множества  $A$  – четные целые числа, рассматриваемые на множестве всех целых чисел  $Z$ .

### **Задание 2**

Задан статистический анализ одномерных данных для выборки значений случайной величины  $X$  из генеральной совокупности:

1. Найти выборочные оценки математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения случайной величины  $X$ , указать свойства этих оценок.

2. Составить группированный вариационный ряд.

3. Построить гистограмму и полигон относительных частот. На их основе выдвинуть нулевую гипотезу  $H_0$  о виде распределения (нормальное распределение).

4. На одном чертеже с гистограммой построить график теоретической плотности вероятностей. Сделать вывод об их визуальном совпадении.

5. Составить эмпирическую функцию распределения и построить ее график.

6. На одном чертеже с эмпирической функцией распределения построить график теоретической функции распределения. Сделать вывод об их визуальном совпадении.

### **3.4 Критерии оценивания выполнения заданий комплексного дифференцированного зачета.**

При выполнении заданий на зачете контролируется: обращение в ходе задания к информационным источникам; рациональное распределение времени на выполнение задания.

ЗАДАНИЕ 1	ЗАДАНИЕ 2	ОБЩАЯ ОЦЕНКА
-----------	-----------	--------------

оценка	оценка	оценка
--------	--------	--------

Выполнение задания оценивается следующим образом:

Оценка «5» (отлично) - ставится, если студент строит ответ логично в соответствии с планом, показывает максимально глубокие знания профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Дана краткая, ясная и четкая констатация факта или события в ситуации, выход из ситуации найден, верно, на высоком профессиональном уровне, с правильными пояснениями. Обоснованность ответа. Необходимо мотивировать выбранный курс действий, приводящих к разрешению ситуации, и объяснить причины и рациональность его выбора.

Оценка «4» (хорошо) - ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит необходимые примеры, однако показывает некоторую непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. выход из ситуации найден в целом верно, но с небольшими неточностями, имеются неточности в пояснении.

Оценка «3» (удовлетворительно) - ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументированы. Ответ носит преимущественно теоретический характер, но выход из ситуации найден, верно, но не доведен до конца, либо в нем имеются ошибки, которые, однако, не приводят к принципиально неверному решению.

Оценка «2» (неудовлетворительно) - ставится при условии недостаточного раскрытия профессиональных понятий, категорий, концепций, теорий. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны. Репродуктивная деятельность (узнавание объектов, свойств, процессов при повторном восприятии информации о них или действий с ними). Выход из ситуации не найден или найден неверно

Итоговая оценка выводится путем расчета среднего балла.