

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Озерский технологический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ОТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии
ОТИ НИЯУ МИФИ

_____ И.А. Иванов
«__» _____ 2015 г.

**ПРОГРАММА ПРОФИЛЬНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
(СОБЕСЕДОВАНИЯ)**

для поступающих на обучение по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», по специальности 09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» на базе высшего образования, прием которых проводится по результатам вступительных испытаний, проводимых ОТИ НИЯУ МИФИ самостоятельно

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Форма проведения испытания. Вступительное испытание проводится в форме собеседования с обязательным оформлением ответов на вопросы билета в письменном виде. Собеседование проводится с целью выявления у абитуриента объёма знаний, необходимых для обучения по программам бакалавриата и (или) специалитета.

Структура испытания. Испытание состоит из ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы в рамках программы вступительного испытания. Билет состоит из 3 вопросов.

Оценка испытания. Оценка за собеседование выставляется по 100-балльной шкале. Минимальный балл, необходимый для успешного прохождения собеседования и дальнейшего участия в конкурсе ежегодно устанавливается приемной комиссией НИЯУ МИФИ.

Критерии оценки результатов испытания:

100-86 баллов - даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует глубокие теоретические знания, знает, как они применяются на практике, умеет пользоваться современной специальной терминологией.

85-71 баллов - даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания, умение пользоваться современной специальной терминологией.

70-56 баллов - даны обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания.

55-42 баллов - даны в целом правильные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, при этом абитуриент недостаточно аргументирует ответы.

41-0 баллов – абитуриент демонстрирует непонимание основного содержания теоретического материала, поверхностность и слабую аргументацию суждений или допущены значительные ошибки.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Математика

Понятие производной. Односторонние производные. Дифференцируемость функции, её дифференциал. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Уравнение касательной и нормали к графику функции, геометрический смысл производной и дифференциала. Непрерывность функции, имеющей производную. Производная и дифференциал сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Производные функций, заданных параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Инвариантность формы дифференциала 1-го порядка.

Локальный экстремум. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа о конечных приращениях. Теорема Коши о конечных приращениях.

Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора. Единственность коэффициентов разложения в формуле Тейлора. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа и Коши. Формулы Тейлора (Маклорена) для основных элементарных функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^a$, $\operatorname{sh} x$, $\operatorname{ch} x$.

Первообразная функции и неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Основные свойства неопределенного интеграла. Замена переменного в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Операции над многочленами. Делители. Наибольший общий делитель. Корни многочленов. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными

коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.

Разбиение отрезка, характеристика разбиения. Интегральные суммы. Предел интегральных сумм. Определение интегрируемой функции и определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Ограниченность интегрируемой функции. Классы интегрируемых функций. Интегрируемость ограниченной функции, непрерывной функции, монотонной функции, разрывных функций. Свойства определенного интеграла: линейность, аддитивность, интегрируемость произведения интегрируемых функций, свойства, выражаемые неравенствами. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом, его непрерывность, дифференцируемость. Основная теорема интегрального исчисления. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла по частям и при помощи подстановки. Интегралы от периодических, четных и нечетных функций. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченной подынтегральной функции. Абсолютная и условная сходимости. Признаки сходимости.

2. Дискретная математика

Основные понятия теории множеств и операции над множествами. Основные тождества алгебры. Понятия отношения и способы их задания. Понятие обратного отношения, композиция отношений. Свойства бинарных отношений. Специальные бинарные отношения: порядка, эквивалентности. Основные правила комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации: размещение, сочетания, перестановки. Бином Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля. Основные алгебраические структуры. Понятие графа, ориентированного и неориентированного графа. Способы представления графа: матрица смежности, матрица инцидентности. Понятия маршрута, цепи, цикла. Определение маршрутов между вершинами, маршрутов заданной длины. Понятие изоморфизма и гомеоморфизма графов. Понятие дерева, остова графа. Нахождение минимального и максимального остова графа. Методы обхода графа в глубину и ширину. Алгоритмы Дейкстры, Краскала, Прима, Беллмана-Мура. Эйлеров и Гамильтонов граф. Понятие цикломатического числа. Понятие планарности, хроматического числа. Понятие сетевого графика.

3 Математическая логика и теория алгоритмов

Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями. Формулы логики высказываний. Равносильные формулы и равносильные преобразования формул. Свойства формул: общезначимость, выполнимость, противоречивость. Дизъюнктивная нормальная форма и совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма и совершенная конъюнктивная нормальная форма. Проблема разрешимости.

Понятие формулы исчисления высказываний. Система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Доказуемая формула. Выводимость из совокупности. Вывод. Правила выводимости.

Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторные операции. Формула логики предикатов. Значение формулы логики предикатов. Равносильные формулы. Нормальная форма. Предваренная нормальная форма. Общезначимость и выполнимость формул. Алгоритмы распознавания общезначимости формул. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построения отрицания предложений.

Алгоритм и его характерные черты. Меры сложности алгоритмов. Разрешимые и перечислимые множества. Тезис Черча. Машины Тьюринга. Тезис Тьюринга. Понятие о нормальных алгоритмах Маркова. Неразрешимые алгоритмические проблемы.

Председатель аттестационной комиссии, к.ф.-м.н.

_____ Р.Р. Акопян

« ____ » _____ 2015 г.