

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
Институт математики и информатики

Принята на заседании
Ученого совета ИМИ

«18» октября 2022г.
Протокол № 2



Утверждаю:
Директор ИМИ

Пинигина Н.Р./
«19» октября 2022г

ПРОГРАММА
вступительного испытания

«Информатика и ИКТ»

для поступающих по программам подготовки специалитета и бакалавриата

Якутск – 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по Информатике и информационным коммуникативным (ИКТ) предназначена для абитуриентов, поступающих в Северо-Восточный Федеральный Университет на образовательные программы бакалавриата по направлениям обучения, реализуемым в Институте математики и информатики на базе общего среднего образования.

Программа вступительных испытаний по информатике и ИТ составлена на основании учебного плана 09.02.07 «Информационные системы и программирование» и в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО);

Цель вступительного испытания – проведение конкурсного отбора абитуриентов для дальнейшего обучения по программам бакалавриата в ИМИ СВФУ. Основной задачей вступительного испытания является проверка знаний абитуриента в области информатики и ИТ, необходимых для продолжения успешного обучения по программам бакалавриата по направлениям:

- 01.03.01 Математика (Математика в образовании, фундаментальных и прикладных исследованиях)
- 01.03.02 Прикладная математика и информатика (Математическое моделирование и вычислительная математика)
- 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Программирование и информационные технологии)
- 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Технологии разработки программного обеспечения)
- 09.03.03 Прикладная информатика
- 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (Многоканальные телекоммуникационные системы)
- 44.03.01 Педагогическое образование (Математика)
- 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Информатика и Математика)

Разработчик программы: старший преподаватель кафедры МЭПИ Панова И.И.

ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Прием на обучение по образовательным программам высшего образования осуществляются на основе проведения вступительных испытаний, в частности по информатике и ИКТ.

Вступительные испытания по информатике и ИКТ проводятся в форме вузовского испытания, проводимого СВФУ. Испытания по информатике и ИКТ, проводится ИМИ СВФУ самостоятельно, в форме тестирования.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ЗНАНИЙ

К вступительным испытаниям допускаются лица, имеющие общее среднее образование, подтвержденное документом государственного образца.

ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ

Понятие информации. Информационные процессы. Свойства информации. Единицы измерения информации. Двоичное кодирование. Устройство ЭВМ. Процессор и внутренняя память. Разрядность шины. Быстродействие шины. Адресное пространство. Вычислительная система и ее компоненты. Видеоадаптер. Информационная технология. Системное и прикладное программное обеспечение. Понятие телекоммуникации. Понятие телекоммуникационных компьютерных сетей. Алгоритмы и способы их описания. Программирование.

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ К ТЕСТИРОВАНИЮ

1 ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

1.1 Информация и ее кодирование

1.1.1 Виды информационных процессов.

1.1.2 Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации.

1.1.3 Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации. Единицы измерения количества информации.

1.1.4 Скорость передачи информации и пропускная способность канала передачи.

1.2 Системы, компоненты, состояние и взаимодействие компонентов. Информационное взаимодействие в системе, управление, обратная связь

1.3 Моделирование

1.3.1 Описание (модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как элементы описания.

1.3.2 Математические модели.

1.4 Системы счисления

1.4.1 Позиционные системы счисления

1.4.2 Арифметические операции в двоичной системе счисления.

1.5 Логика и алгоритмы

1.5.1 Высказывания, основные логические операции, истинность высказывания.

1.5.2 Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы).

1.5.3 Сложность вычисления; проблема перебора.

1.5.4 Кодирование с исправлением ошибок.

1.5.5 Сортировка.

1.6 Элементы теории алгоритмов

1.6.1 Формализация понятия алгоритма.

1.6.2 Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей.

1.6.3 Построение алгоритмов и практические вычисления.

1.7 Языки программирования

1.7.1 Типы данных.

1.7.2 Основные конструкции языка программирования. Система программирования.

1.7.3 Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи.

2 ИНФОРМАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

2.1 Профессиональная информационная деятельность.

2.1.1 Информационные ресурсы

2.1.2 Информационная этика и право, информационная безопасность

3 СРЕДСТВА ИКТ

3.1 Архитектура компьютеров и компьютерных сетей

3.1.1 Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения.

3.1.2 Операционные системы. Понятие о системном администрировании.

3.1.3 Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.

3.2 Технологии создания и обработки текстовой информации

3.2.1 Понятие о настольных издательских системах. Создание компьютерных публикаций.

3.2.2 Использование готовых и создание собственных шаблонов. Использование систем проверки орфографии и грамматики. Тезаурусы.

3.3 Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации

3.3.1 Форматы графических и звуковых объектов.

3.3.2 Ввод и обработка графических объектов.

3.3.3 Ввод и обработка звуковых объектов.

3.4 Обработка числовой информации

3.4.1 Математическая обработка статистических данных.

3.4.2 Использование электронных таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей.

3.4.3 Использование инструментов решения статистических и расчетно-графических задач.

3.5 Технологии поиска и хранения информации

3.5.1 Системы управления базами данных. Организация баз данных.

3.5.2 Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов).

3.6 Телекоммуникационные технологии

3.6.1 Специальное программное обеспечение средств телекоммуникационных технологий.

3.6.2 Инструменты создания информационных объектов для Интернета.

Возможные алгоритмические задачи для перечня требований к уровню подготовки выпускников, достижение которых проверяется на экзамене по информатике и ИКТ.

Алгоритмы исследования элементарных функций

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.

Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива.

Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n -го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи).

Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчёт количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ

Часть 1

Для выполнения заданий части 1 (A1-A12) решения не нужно приводить. Ответом на каждое из этих заданий является один вариант ответа.

A1. Вычислите значение выражения $84_{16} + 1E_{16}$. Ответ запишите в десятичной системе счисления:

A2. Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow \neg y) \wedge (\neg y \rightarrow z)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
1	0	0	1
1	1	0	1

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу, затем – буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

A3. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		3	4	7		16
B	3			5		
C	4			4		
D	7	5	4		5	8
E				5		1
F	16			8	1	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

A4. Ниже представлена таблица. Определите сколько записей удовлетворяет условию «Пол='Ж' И (Химия > Математика)»?

Фамилия	Пол	Математика	История	Химия	Литература
Андреев	М	80	72	66	70
Гришевиц	Ж	85	77	54	74
Дмитриев	М	77	60	81	67
Егорова	Ж	98	75	55	75
Блинова	Ж	72	80	70	70
Климук	Ж	60	54	65	51
Горбатко	М	75	67	80	82

A5. Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа.

2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 843. Суммы: $8 + 4 = 12$; $4 + 3 = 7$. Результат: 712.

Сколько существует чисел, в результате обработки которых автомат выдаст число 1317?

A6. Для кодирования букв А, В, С, D, E решили использовать двоичное представление чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления).

Закодируйте последовательность букв ВАСАДА таким способом и результат запишите шестнадцатеричным кодом.

A7. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки В3 в ячейку D2 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились.

	A	B	C	D	E
1	1	10	100	1000	10000
2	2	20	200		20000
3	3	=B\$2+B\$3	300	3000	30000
4	4	40	400	4000	40000

Как выглядит формула в ячейке D2?

Примечание. Знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

A8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования):

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 2 S = 0 WHILE N <= 9 S = S + N N = N + 1 WEND PRINT S</pre>	<pre>var n, s: integer; begin n := 2; s := 0; while n <= 9 do begin s := s + n; n := n + 1 end; write(s) end.</pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int n, s; n = 2; s = 0; while (n <= 9) { s = s + n; n = n + 1; } cout << s << endl; }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 2 s := 0 нц пока n <= 9 s := s + n n := n + 1 кц вывод s кон</pre>
Python	
<pre>n = 2 s = 0 while n <= 9: s += n n += 1 print(s)</pre>	

A9. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 128×128 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов?

A10. Сколько слов длины 5, начинающихся с согласной буквы, можно составить из букв В, Е, Д? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.

A11. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1;$$

$$F(n) = F(n - 1) + n \text{ если } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(20)$? В ответе запишите только натуральное число.

A12. Были обнаружены четыре обрывка с фрагментами IP-адреса, обозначенные буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

А - 3.12

Б - 5.163

В - 14

Г - .42

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В11) является число, последовательность букв или цифр.

В1. Напишите наибольшее трехзначное число, для которого истинно высказывание:
НЕ(первая цифра нечетная) и НЕ (сумма цифр четная)

В2. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Лермонтов Чехов	4000
Лермонтов	2900
Чехов	2200

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Лермонтов & Чехов*?

В3. В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляют из заглавных букв (используется 30 различных букв) и любых десятичных цифр. Буквы с цифрами могут следовать в любом порядке.

Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).
Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 60 номеров.

В4. Запишите десятичное число 57 в системе счисления с основанием 5. Основание системы счисления (нижний индекс после числа) писать не нужно.

В5. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 7; 9; 10; 2; 1; 6; 0; 3; 4; 8; соответственно, т.е. $A[0] = 7$; $A[1] = 9$ и т.д. Ниже представлен фрагмент этой программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов массива сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i=0 TO 10 A(i)=i-1 NEXT i FOR i=9 TO 0 STEP -1 A(i)=A(i+1) NEXT i</pre>	<pre>for i:=0 to 10 do A[i]:=i-1; for i:=9 downto 0 do A[i]:=A[i+1];</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>for (i=0;i<=10;i++) A[i]=i-1; for (i=9;i>=0;i--) A[i]=A[i+1];</pre>	<pre><u>нц</u> <u>для</u> <u>i</u> <u>от</u> 0 <u>до</u> 10 A[i]:=i-1 <u>кц</u> <u>нц</u> <u>для</u> <u>i</u> <u>от</u> 9 <u>до</u> 0 <u>шаг</u> -1 A[i]:=A[i+1] <u>кц</u></pre>
Python	
<pre>for i in range(0,10): A[i]=i-1 for i in range(8,-1,-1): A[i]=A[i+1]</pre>	

Чему окажутся равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

В6. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразует её. Редактор может выполнять две команды (обозначены ниже как А и Б), в обеих командах V и W обозначают цепочки цифр.

А. заменить (V, W).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки V на цепочку W. Например, выполнение команды заменить (111, 27) преобразует строку 05111150 в строку 0527150. Если в строке нет вхождений цепочки V то выполнение команды заменить (V, W) не меняет эту строку.

Б. нашлось (V).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка V в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 78 единиц?

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (111)

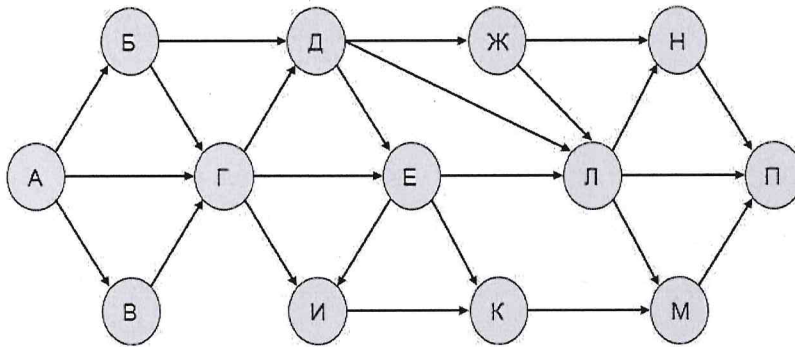
заменить (111, 2)

заменить (222, 11)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

В7. На рисунке – схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н, П.



Сколько существует различных путей из пункта А в пункт П, проходящих через пункт Г и при этом не проходящих через пункт Е?

В8. Решите уравнение: $x - 140_7 = 134_5$.

Ответ запишите в восьмеричной системе (основание системы счисления в ответе писать не нужно).

В9. В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами. Из текста (в нём нет лишних пробелов): «Ель, кедр, сосна, кипарис, лиственница, можжевельник — хвойные растения» ученик вычеркнул название одного из растений и ставшие лишними запяточку и пробел. При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 26 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название растения.

В10. . Результат использования маски файлов для представлен ниже в таблице

Файлы в каталоге	Группа, отобранных по маске файлов
arena.doc bret.doc iren.dat iren.doc iren.docx ren.doc	bret.doc iren.doc iren.docx ren.doc

Определите, по какой маске из каталога будет отображена указанная группа файлов:

1. re?.d
2. re?.do
3. re.doc*
4. ?re?.doc*

В11. Ученик Вася написал программу для поиска четных цифр в записи натурального числа N. Программа должна напечатать количество и сумму найденных цифр или слово "NULL" если таких цифр нет.

Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Паскаль	Python
<pre> DIM N, D, K, S AS INTEGER INPUT N K = 0 S = 0 WHILE N > 1 D = N MOD 10 IF D MOD 2 = 0 THEN K = K + 1 </pre>	<pre> var n, d, k, s: integer; begin readln(n); k := 0; s := 0; while n > 1 do begin d := n mod 10; if d mod 2 = 0 then begin </pre>	<pre> n = int(input()) k = 0 s = 0 while n>1: d = n % 10 if d % 2 == 0: k += 1 s = d </pre>

<pre> S = D END IF N = N \ 10; WEND IF S > 0 THEN PRINT K, S ELSE PRINT "NO" END IF </pre>	<pre> k := k + 1; s := d end; n := n div 10 end; if s > 0 then write(k, ' ', s) else write('NO') end. </pre>	<pre> n = n // 10 if s > 0: print(k,s) else: print("NO") </pre>
Алгоритмический язык	C++	
<pre> алг нач цел n, d, k, s ввод n k := 0 s := 0 нц пока n > 1 d := mod(n,10) если mod(d,2)=0 то k := k + 1 s := d все n := div(n,10) кц если s > 0 то вывод k, ' ', s иначе вывод "NO" все кон </pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int n, d, k, s; cin >> n; k = 0; s = 0; while (n > 1) { d = n % 10; if (d % 2 == 0) { ++k; s = d; } n /= 10; } if (s > 0) cout << k << ' ' << s; else cout << "NO"; return 0; } </pre>	

То есть, если ввести $N = 2020$, то программа должна вывести 4 (все цифры четные) и 4 ($2 + 0 + 2 + 0 = 4$), а если ввести $N = 1357$, то — слово "NULL".

Но, к сожалению, его программа неправильная.

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе $N = 2020$.
2. Найдите в программе все ошибки (известно, что их не больше двух) и исправьте их. Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание: Вам нужно исправить приведенную программу, а не написать свою.

Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые.

Часть 3

Для выполнения задания этой части (C1–C2) требуется запись развернутого решения. Запишите сначала номер задания (C1, C2), а затем приведите полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1. Дан массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 100. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и

вывести произведение элементов массива, которые имеют нечётное значение и делятся на 3. Гарантируется, что в исходном массиве есть хотя бы один элемент, значение которого нечётно и кратно 3.

С2. Текстовый файл «input.txt» содержит текст на русском языке, в котором слова разделены либо пробелом, либо точкой, либо запятой. Слова, в которых буква "й" или "Й" встречается подряд два и более раз будем считать ошибочными.

Написать программу на одном из языков программирования, которая выведет количество ошибочных слов в исходном файле и максимальную длину последовательности из подряд идущих букв "й" и "Й".

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Для выполнения экзаменационной работы по Информатике и ИКТ отводится 2,5 часа (150 минут). Работа состоит из 3 частей, включающих 25 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий (A1-A12) с одним правильным ответом, верный ответ оценивается в 1 балл, неверный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Часть 2 содержит 11 заданий (B1-B11) с кратким ответом, верный ответ оценивается в 2 балла, неверный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Часть 3 состоит из 2 заданий с развернутым ответом, верный ответ оценивается в 3 балла, неверный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Критерии оценивания задач на составление программ:

4 балла - все пункты задания выполнены верно;

3 балла - выполнены пункты 1 и 2 и исправлена одна ошибка;

2 балла - выполнен только один из пунктов 1 и 2 и исправлена одна ошибка;

1 балл - либо выполнен один из пунктов 1 и 2 и не исправлена ни одна из двух ошибок;

0 баллов - не верно выполнены все пункты либо ответ отсутствует.

При этом допускается запись алгоритма на другом языке, использующая аналогичные переменные. Использование нетипизированных или необъявленных переменных возможно только в случае, если это допускается языком программирования, при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. 1. И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Информатика. 10-11 классы. Базовый уровень. Методическое пособие. ФГОС. – М.: 2018 – 112 с.

2. 2. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин, Информатика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни: учебник в 2 ч. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. К.Ю. Поляков, Динамическое программирование в задачах обработки последовательностей ЕГЭ по информатике //Информатика в школе. –2020. –№. 5. –С.55-63.

2. Н.Н. Самылкина, Сеницкая И.В., Соболева В.В., ЕГЭ 2020. Информатика. Задания, ответы, комментарии. — М.: Эксмо, 2019.

3. К.Ю. Поляков, Задачи на анализ логических выражений в ЕГЭ по информатике. //Информатика в школе, № 9, 2019, с. 29-35.