

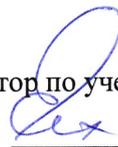
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

---

КАФЕДРА ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе



Е.С. Сахарчук

«22» 01 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Функциональное и логическое программирование

наименование дисциплины

01.03.02 «Прикладная математика и информатика  
шифр и наименование направления подготовки

вычислительная математика и информационные технологии

направленность (профиль)

Москва 2022

Разработчик:

МГГЭУ, доцент кафедры цифровых технологий  
место работы, занимаемая должность

 Белоглазов А.А. 14.03 2020 г.  
подпись Ф.И.О. Дата

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры

цифровых технологий

(протокол № 4 от « 21 » 03 2020 г.)

на заседании Учебно-методического совета МГГЭУ

(протокол № 1 от « 27 » 09 2020 г.)

Согласовано:

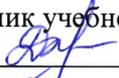
Представитель работодателя  
или объединения работодателей

 / Васильев Е.В. /  
научный сотрудник, ФГБУ ГНЦ Федеральный медицинский биофизический центр имени  
А.И. Бурназяна ФМБА России

(должность, место работы)

« 21 » 03 2020 г.

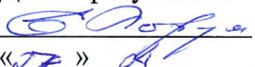
Начальник учебно-методического управления

 И.Г. Дмитриева  
« 27 » 08 2022 г.

Начальник методического отдела

 Д.Е. Гапеев  
« 27 » 08 2022 г.

Декан факультета

 Е.В. Петрунина  
« 27 » 08 2022 г.

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....
2. Перечень оценочных средств.....
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций.....
5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.....

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине «Функциональное и логическое программирование»

Оценочные средства составляются в соответствии с рабочей программой дисциплины и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные средства используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код компетенции	Наименование результата обучения
ПК-7	<p>Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p> <p>ПК-7.1. Знает теоретические основы разработки программных и алгоритмических решений в области системного и прикладного программного обеспечения; математические методы решения задач, процедурный и объектно-ориентированный подходы к разработке информационных систем; актуальные проблемы в области программирования; методы и технологии программирования; языки программирования, основы технологии модульного программирования на языках высокого уровня.</p> <p>ПК-7.2. Умеет применить математический метод для решения задачи; подобрать рациональную технологию программирования для решения профессиональной задачи; создавать программные продукты и алгоритмические решения в области системного и прикладного программного обеспечения.</p> <p>ПК-7.3. Владеет навыками применения математических методов для решения задач и применения стандартных алгоритмов; навыками разработки и создания алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения; навыками разработки программных приложений с использованием современных языков программирования.</p>

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (таблица 2).

Таблица 2 - Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины:

Код компетенции	Уровень освоения компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Вид учебных занятий <sup>1</sup> , работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенций <sup>2</sup>	Контролируемые разделы и темы дисциплины <sup>3</sup>	Оценочные средства, используемые для оценки уровня сформированности компетенции <sup>4</sup>
ПК-7		<i>Знает</i>			
	Недостаточный уровень	ПК-7. Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает инструментов и методов моделирования информационных процессов; способов описания прикладных процессов и программных продуктов.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	Тема 1. Основы функционального и логического программирования Тема 2. Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений Тема 3. Рекурсия. Работа со списками. Тема 4. Строки. Структуры. Введение в ИИ.	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам.
	Базовый уровень	ПК-7.1. Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания об инструментах и методах моделирования информационных процессов; способах описания прикладных процессов и	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	Тема 1. Основы функционального и логического программирования Тема 2. Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений Тема 3. Рекурсия. Работа со списками. Тема 4. Строки. Структуры. Введение в ИИ.	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам.

<sup>1</sup> Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа...

<sup>2</sup> Необходимо указать активные и интерактивные методы обучения (например, интерактивная лекция, работа в малых группах, методы мозгового штурма и т.д.), способствующие развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

<sup>3</sup> Наименование темы (раздела) берется из рабочей программы дисциплины.

<sup>4</sup> Оценочное средство должно выбираться с учетом запланированных результатов освоения дисциплины, например:

«Знать» – собеседование, коллоквиум, тест...

«Уметь», «Владеть» – индивидуальный или групповой проект, кейс-задача, деловая (ролевая)

игра, портфолио...

		программных продуктов.			
Средний уровень	ПК-7.1. Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает теоретические основы инструментов и методов моделирования информационных процессов; способов описания прикладных процессов и программных продуктов.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	Тема 1. Основы функционального и логического программирования Тема 2. Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений Тема 3. Рекурсия. Работа со списками. Тема 4. Строки. Структуры. Введение в ИИ.	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам.	
Высокий уровень	ПК-7.1. Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание инструментов и методов моделирования информационных процессов; способов описания прикладных процессов и программных продуктов.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	Тема 1. Основы функционального и логического программирования Тема 2. Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений Тема 3. Рекурсия. Работа со списками. Тема 4. Строки. Структуры. Введение в ИИ.	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам.	
		<i>Умеет</i>			
Базовый уровень	ПК-7.2. Студент непоследовательно умеет проектировать ИС и разрабатывать программные продукты для решения прикладных задач.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	Тема 1. Основы функционального и логического программирования Тема 2. Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений Тема 3. Рекурсия. Работа со списками. Тема 4. Строки. Структуры. Введение в ИИ.	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам.	
Средний уровень	ПК-7.2. Студент в основном умеет проектировать ИС и	Лекционные и практические занятия, работа в малых	Тема 1. Основы функционального и логического программирования	Текущий контроль – устный опрос,	

		разрабатывать программные продукты для решения прикладных задач.	группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	Тема 2. Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений Тема 3. Рекурсия. Работа со списками. Тема 4. Строки. Структуры. Введение в ИИ.	защита отчетов по практическим работам.
Высокий уровень	ПК-7.2. Студент умеет: самостоятельно проектировать ИС и разрабатывать программные продукты для решения прикладных задач.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	Тема 1. Основы функционального и логического программирования Тема 2. Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений Тема 3. Рекурсия. Работа со списками. Тема 4. Строки. Структуры. Введение в ИИ.	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам.	
	<i>Владеет</i>				
Базовый уровень	ПК-7.3. Студент на базовом уровне владеет навыками детального описания предметной области, информационных систем и программных продуктов в прикладных областях деятельности.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	Тема 1. Основы функционального и логического программирования Тема 2. Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений Тема 3. Рекурсия. Работа со списками. Тема 4. Строки. Структуры. Введение в ИИ.	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам.	
Средний уровень	ПК-7.3. Студент на среднем уровне владеет навыками детального описания предметной области, информационных систем и программных продуктов в прикладных областях деятельности.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	Тема 1. Основы функционального и логического программирования Тема 2. Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений Тема 3. Рекурсия. Работа со списками. Тема 4. Строки. Структуры. Введение в ИИ.	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам.	

	Высокий уровень	ПК-7.3. Студент владеет навыками детального описания предметной области, информационных систем и программных продуктов в прикладных областях деятельности.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	Тема 1. Основы функционального и логического программирования Тема 2. Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений Тема 3. Рекурсия. Работа со списками. Тема 4. Строки. Структуры. Введение в ИИ.	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам.
--	-----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>5</sup>

Таблица 3

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Практическая работа	Практическая работа представляет собой контрольное мероприятие по учебному материалу каждой темы (раздела) дисциплины, состоящее в индивидуальном выполнении обучающимся реферата на заданную тему для оценки полученных знаний, умений и владений компетенциями, формируемыми по данной дисциплине.	Практические задания

<sup>5</sup> Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

### **3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Оценивание результатов обучения по дисциплине «Теория принятия решений» осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины). Промежуточная аттестация (для оценки уровня и качества подготовки по дисциплине в целом) не предусмотрена.

Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения данной дисциплины, описаны в таблице 4.

Таблица 4.

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
ПК-7		Знает	
	Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно»	ПК-7.1.	<i>Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины</i>
	Базовый уровень Оценка, «зачтено», «удовлетворительно»	ПК-7.1.	<i>Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении</i>
	Средний уровень Оценка «зачтено», «хорошо»	ПК-7.1.	<i>Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень Оценка «зачтено», «отлично»	ПК-7.1.	<i>Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике</i>
		Умеет	
	Базовый уровень	ПК-7.2.	<i>Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач</i>
	Средний уровень	ПК-7.2.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень	ПК-7.2.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки</i>
		Владеет	
	Базовый уровень	ПК-7.3.	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.</i>
	Средний уровень	ПК-7.3.	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>
Высокий уровень	ПК-7.3.	<i>Свободно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, показывает глубокое знание и понимание изученного материала</i>	

## **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения**

### **Задания в форме устного опроса:**

Устный опрос используется для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в качестве проверки результатов освоения терминологии. Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия, института, категории, ответ предоставляется в устной или письменной форме, в зависимости от того, как запланировано в рабочей программе по данной дисциплине.

### **Задания в форме практических работ**

Практическая работа представляет собой контрольное мероприятие по учебному материалу каждой темы (раздела) дисциплины, состоящее в индивидуальном выполнении обучающимся практических заданий для оценки полученных знаний, умений и владений компетенциями, формируемыми по данной дисциплине.

Выполнение практических работ является средством текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине и может включать в себя следующие типы заданий: задания типового вида и задания творческого характера, по результатам выполнения практических заданий обучающиеся оформляют отчеты, содержащие анализ полученных результатов и выводы.

## **5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **Задания в форме устного опроса**

#### **Тема 1. Основы функционального и логического программирования**

- 1 Представление знаний с помощью фактов и правил.
- 2 Структура программы.
- 3 Утверждения: факты, правила, вопросы.
- 4 Константы и переменные.
- 5 Общая схема выполнения программы: сопоставление с образцом, унификация аргументов, процесс возврата (бектрекинг).

#### **Тема 2. Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений**

- 1 Арифметические и операторные выражения.
- 2 Ввод и вывод термов.
- 3 Работа с файлами.
- 4 Управление выполнением программы.
- 5 Организация разветвляющихся процессов.
- 6 Организация повторяющихся процессов.

#### **Тема 3. Рекурсия. Работа со списками.**

- 1 Встроенные предикаты fail, repeat.
- 2 Организация получения всего множества решений.
- 3 Преобразование базы знаний с помощью встроенных предикатов.
- 4 Рекурсия.
- 5 Виды рекурсий.

- 6 Восходящая рекурсия.
- 7 Нисходящая рекурсия.
- 8 Управление возвратом с помощью отсечения.
- 9 Списки. Ввод-вывод списков.
- 10 Голова и хвост списка.
- 11 Операции со списками.
- 12 Представление информации с помощью списков.
- 13 Сортировка списков.

#### **Тема 4. Строки. Структуры. Введение в ИИ.**

- 1 Строки.
- 2 Представление строк в виде списков кодов символов.
- 3 Преобразование строк.
- 4 Операции со строками.
- 5 Ввод и вывод строк на терминал и в файл.
- 6 Структура. Определение структуры.
- 7 Обработка информации в структурах.
- 8 Создание структур и работа с компонентами структур.
- 9 Примеры использования языка логического программирования для решения

задач искусственного интеллекта

Контролируемые компетенции: ПК-7.

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.*

#### **Практические задания**

##### **Вариант 1**

- 1 Найти сумму двух чисел, используя только прибавление единицы в вычислениях.  
(num\_sum 4 5).
- 9
- 2 Найти произведение двух чисел, используя только операцию сложения.  
(num\_mult 3 4).
- 12
- 3 Найти сумму элементов заданного списка  
(list\_sum (1 2 3 4)).
- 10
- 4 Найти НОД (наибольший общий делитель) двух натуральных чисел.  
(Nod 20 10).
- 5
- 5 Написать предикат, определяющий является ли заданное натуральное число простым (делящимся только на 1 и само себя).  
(is\_simple13).
- T
- 6 Отсортировать элементы в числовом списке, используя рекурсию (например, методом простого выбора)  
(Sort (4 2 1 3)).  
(1 2 3 4)
- 7 Проверить, является ли заданный список "палиндромным" (симметричным)  
(palind\_list (1 2 3 4 5 4 3 2 1))
- T
- 8 Осуществить перевод числа из десятичной системы счисления в двоичную; результат представить в виде списка двоичных чисел, читаемых слева-направо

(binary 10).

(0 1 0 1)

9 Найти НОК (наименьшее общее кратное) двух натуральных чисел.

(nok 4 5).

20

10 Найти N-й член арифметической прогрессии, заданной первым элементом ( $a_0$ ) и коэффициентом разницы (d).

(aritm\_elem  $a_0$  N d).

(aritm\_elem 1 3 3).

10

## Вариант 2

1 Найти N-й член геометрической прогрессии, заданной первым элементом ( $b_0$ ) и знаменателем прогрессии (q).

(aritm\_elem  $b_0$  N q).

(aritm\_elem 1 3 3).

9

2 Найти максимальную длину непрерывной подпоследовательности из положительных значений в числовом списке.

(max\_pos\_seq\_len (1 -2 -3 4 5 6 7 -7 0 8 9 -1 -2))

4

3 Удалить элементы-дубликаты из числового списка.

(del\_rep (1 2 5 2 3 4 4 5)).

(1 2 5 3 4)

4 Найти все отрицательные элементы в исходном числовом списке.

(pos\_list\_elem (1 -2 3 -4 -5 6))

(-2 -4 -5)

5 Обратить числовой список (переставить его элементы в обратном порядке)

(inverse\_list (1 2 3 4))

(4 3 2 1)

6 Определить, является ли заданное число степенью двойки и найти показатель степени.

?- deg\_of\_two(16, X).

X = 4

7 Сложить два числа, заданных в виде списка составляющих их цифр ( $1234+5678=5912$ )

(big\_sum (1 2 3 4) (5 6 7 8))

(6 9 1 2)

8 Определить, является ли заданное натуральное число полным квадратом другого натурального числа.

(nat\_square 12 144).

T

9 Найти  $2^n$  по заданному n

(bin\_exp 4)

16

10 Определить, является ли заданный список, упорядоченным по возрастанию или убыванию (2 функции).

(po\_vozr (1 2 3)).

T

(po\_ubiv (3 2 3))

NIL

Контролируемые компетенции: ПК-7.

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.*

### **Вопросы к экзамену**

1. Сравнительная характеристика декларативных и процедурных языков программирования. Основные отличия, области применения.
2. Предикаты. Предложения: факты и правила. (Prolog)
3. Запросы (цели).
4. Переменные. Анонимные переменные. Конкретизация переменных. (Prolog)
5. Сопоставление и унификация. Предикат равенства. (Prolog)
6. Основные секции программы. (Prolog)
7. Основные стандартные домены. (Prolog)
8. Детерминизм. (Prolog)
9. Основные принципы поиска с возвратом. (Prolog)
10. Управление поиском решений (предикат fail). (Prolog)
11. Управление поиском решений (предикат !). (Prolog)
12. Простые и составные объекты данных. Многоуровневые составные объекты данных. (Prolog)
13. Аргументы множественных доменов. (Prolog)
14. Предикат repeat. (Prolog)
15. Рекурсия. (Prolog)
16. Хвостовая рекурсия. (Prolog)
17. Деревья: объявление и примеры работы. (Prolog)
18. Списки: объявление и примеры работы. (Prolog)
19. Строки. Работа со строками. (Prolog)
20. Стандартные предикаты ввода и вывода. (Prolog)
21. Работа с файлами: чтение и запись. (Prolog)
22. Анализ и контроль потока параметров. (Prolog)
23. Основы языка LISP. Символьные выражения: атомы и списки. (Lisp)
24. Базовые функции и предикаты. (Lisp)
25. Управляющие предложения cond, do, let, prog1, prog2, progn. (Lisp)
26. Функции, определение функций. Параметры функции: передача и область действия. (Lisp)
27. Простая рекурсия. Рекурсия по значению и по аргументу. (Lisp)
28. Параллельная и взаимная рекурсия. (Lisp)

Контролируемые компетенции: ПК-7.

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.*