

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Факультет Прикладная математика и информатика  
Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

«Утверждаю»

Зав. кафедрой 

Петрунина Е.В.

«26» августа 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ЭВОЛЮЦИОННЫЕ АЛГОРИТМЫ**

образовательная программа направления подготовки  
01.03.02 "Прикладная математика и информатика"  
ФТД.В.02 «Факультативы», часть, формируемая участниками  
образовательных отношений, факультатив

Профиль подготовки  
Вычислительная математика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 4 семестр 7

Москва  
2019

Составитель / составители: МГГЭУ, доцент кафедры ИТиПМ

место работы, занимаемая должность



подпись

Белоглазов А.А. «21» августа 2019 г.  
Ф.И.О. Дата

Рецензент: МГГЭУ, профессор кафедры ИТиПМ

место работы, занимаемая должность



подпись

Истомина Т.В. «22» августа 2019 г.  
Ф.И.О. Дата

Согласовано:

*Представитель работодателя или объединения работодателей*

Генеральный директор, АО «Микропроцессорные системы», к.т.н.

(должность, место работы)



подпись

Демидов Л.Н. «26» августа 2019 г.  
Ф.И.О. Дата

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 1 от «26» августа 2019 г.)

/Зав. кафедрой ИТиПМ/  Петрунина Е.В. «26» августа 2019 г.

подпись

Ф.И.О.

Дата

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Ф.И.О/

## 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 «Эволюционные алгоритмы»

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 и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-2	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат ПК-2.1. Знает основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов, функционального анализа. ПК-2.2. Умеет применять основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов. ПК-2.3. Владеет методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.

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 (табл.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-2		<i>Знает</i>			
	Недостаточный уровень	ПК-2.1. Студент не способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения. Не знает: основ программирования; методов работы с БД; основных методов эволюционного моделирования; методов разработки эволюционных алгоритмов для решения оптимизационных задач.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Эволюционные алгоритмы Раздел 2. Искусственная жизнь. Раздел 3. Генетические алгоритмы Раздел 4. Эволюционное моделирование Раздел 5. Основы генетической и эволюционной теорий Раздел 6. Нечеткая логика и нечеткое моделирование	Текущий контроль – устный опрос..

<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...

Базовый уровень	ПК-2.1. Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет несистематизированные знания об основных языках программирования и методах работы с базами данных; основных методах эволюционного моделирования; методах разработки эволюционных алгоритмов для решения оптимизационных задач.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации	Раздел 1. Объектно-ориентированная методология Раздел 2. Современные тенденции в программировании Раздел 3. Среда визуального программирования Раздел 4. Основы визуального программирования Раздел 5. Создание бизнес-приложений для баз данных.	Текущий контроль – устный опрос.
Средний уровень	ПК-2.1. Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает: основные языки программирования и методы работы с базами данных; основные методы эволюционного моделирования, методы разработки эволюционных алгоритмов для решения оптимизационных задач.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Объектно-ориентированная методология Раздел 2. Современные тенденции в программировании Раздел 3. Среда визуального программирования Раздел 4. Основы визуального программирования Раздел 5. Создание бизнес-приложений для баз данных.	Текущий контроль – устный опрос.
Высокий уровень	ПК-2.1. Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Объектно-ориентированная методология Раздел 2. Современные тенденции в программировании Раздел 3. Среда визуального программирования Раздел 4. Основы визуального программирования	Текущий контроль – устный опрос.

		дисциплины. Знает: основные языки программирования и методы работы с базами данных; основные методы эволюционного моделирования, методы разработки эволюционных алгоритмов для решения оптимизационных задач.		Раздел 5. Создание бизнес-приложений для баз данных.	
		<i>Умеет</i>			
Базовый уровень	ПК-2.2. Студент непоследовательно выполняет вычислительный эксперимент с использованием специализированных пакетов прикладных программ эволюционных моделей.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Объектно-ориентированная методология Раздел 2. Современные тенденции в программировании Раздел 3. Среда визуального программирования Раздел 4. Основы визуального программирования Раздел 5. Создание бизнес-приложений для баз данных.	Текущий контроль – устный опрос.	
Средний уровень	ПК-2.2. Студент умеет реализовать вычислительный эксперимент с использованием специализированных пакетов прикладных программ эволюционных моделей, но допускает незначительные ошибки.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Объектно-ориентированная методология Раздел 2. Современные тенденции в программировании Раздел 3. Среда визуального программирования Раздел 4. Основы визуального программирования Раздел 5. Создание бизнес-приложений для баз данных.	Текущий контроль – устный опрос.	

Высокий уровень	ПК-2.2. Студент умеет на высоком уровне, самостоятельно реализовать вычислительный эксперимент с использованием специализированных пакетов прикладных программ эволюционных моделей.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Объектно-ориентированная методология Раздел 2. Современные тенденции в программировании Раздел 3. Среда визуального программирования Раздел 4. Основы визуального программирования Раздел 5. Создание бизнес-приложений для баз данных.	Текущий контроль – устный опрос.
	<i>Владеет</i>			
Базовый уровень	ПК-2.3. Студент на базовом уровне владеет основными эволюционными алгоритмами, построением эволюционных алгоритмов моделей систем управления.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Объектно-ориентированная методология Раздел 2. Современные тенденции в программировании Раздел 3. Среда визуального программирования Раздел 4. Основы визуального программирования Раздел 5. Создание бизнес-приложений для баз данных.	Текущий контроль – устный опрос.
Средний уровень	ПК-2.3. Студент владеет способами и методами анализа естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий аппарат эволюционных алгоритмов для их формализации, анализа и выработки решения. Владеет применением методологии эволюционных алгоритмов в профессиональной	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Объектно-ориентированная методология Раздел 2. Современные тенденции в программировании Раздел 3. Среда визуального программирования Раздел 4. Основы визуального программирования Раздел 5. Создание бизнес-приложений для баз данных.	Текущий контроль – устный опрос.



		деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами.			
	Высокий уровень	ПК-2.3. Студент на высоком уровне владеет способами и методами анализа естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий аппарат эволюционных алгоритмов для их формализации, анализа и выработки решения. Владеет применением методологии эволюционных алгоритмов в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Объектно-ориентированная методология Раздел 2. Современные тенденции в программировании Раздел 3. Среда визуального программирования Раздел 4. Основы визуального программирования Раздел 5. Создание бизнес-приложений для баз данных.	Текущий контроль – устный опрос.

## 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

---

<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 «Администрирование в информационных системах» 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) и промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

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

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
ПК-2,		Знает	
	Недостаточный уровень «неудовлетворительно»	ПК-2.1.	<i>Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины</i>
	Базовый уровень Оценка, «удовлетворительно»	ПК-2.1.	<i>Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении</i>
	Средний уровень Оценка «хорошо»	ПК-2.1.	<i>Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень Оценка «отлично»	ПК-2.1.	<i>Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике</i>
		Умеет	
	Базовый уровень	ПК-2.2.	<i>Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач</i>
	Средний уровень	ПК-2.2.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень	ПК-2.2.	<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-2.3.	<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	<i>ПК-2.3.</i>	<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	<i>ПК-2.3.</i>	<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.

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

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

#### **Раздел 1. Эволюционные алгоритмы**

- 1) Генетическое программирование.
- 2) Алгоритм отжига.
- 3) Алгоритм муравьиной колонии.
- 4) Мультиагентные системы.

#### **Раздел 2. Искусственная жизнь.**

- 1) Искусственная жизнь.
- 2) Симуляторы искусственной жизни.
- 3) Области использования искусственной жизни.

#### **Раздел 3. Генетические алгоритмы**

- 1) Генетические алгоритмы.
- 2) Популяция. Особь. Хромосома. Ген.
- 3) Функция приспособленности.
- 4) Селекция: на основе кривой рулетки, ранжированная, турнирная, стратегия элитаризма.
- 1) Генетические операторы: кроссинговер, мутация.
- 2) Методы генерации начальной популяции.
- 3) Выход из основного цикла ГА.
- 4) Классический ГА и его модификации.
- 5) Теорема схем. Решение оптимизационных задач.

#### **Раздел 4. Эволюционное моделирование**

- 1) Понятие об эволюционном моделировании.
- 2) Применение эволюционных подходов к решению оптимизационных задач.

#### **Раздел 5. Основы генетической и эволюционной теорий**

- 1) Биологические основы эволюционных моделей.
- 2) Генетическая теория.
- 3) Эволюционная теория
- 4) Архитектура АПНС сети.

## **Раздел 6. Нечеткая логика и нечеткое моделирование**

- 1) Нечеткие множества.
- 2) Основные характеристики нечетких множеств.
- 3) Методы построения функций принадлежности нечетких множеств.
- 4) Операции над нечеткими множествами: логические и алгебраические.
- 5) Нечеткие и лингвистические переменные.
- 6) Нечеткие отношения. Операции над нечеткими отношениями.
- 7) Нечеткие выводы. Алгоритмы Мамдани, Цукамото, Сугено, Ларсена.
- 8) Методы дефаззификации. Нисходящие нечеткие выводы.
- 9) Нечеткое моделирование в пакете Fuzzy Logic Toolbox
- 10) Назначение пакета Matlab Fuzzy Logic Toolbox.
- 11) Способы описания моделей в Fuzzy Logic Toolbox. Анализ моделей.

### **Контролируемые компетенции: ПК-2**

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.*

### **Вопросы к зачету**

1. Структура эволюционных моделей.
2. Классы задач, решаемых эволюционными моделями.
3. Основные отличия эволюционных моделей.
4. Методы обработки информации и средства их программно-аппаратной поддержки эволюционных моделей.
5. Техническая архитектура эволюционных моделей.
6. Постановка и возможные пути решения задачи эволюционных моделей.
7. Эволюционная модель как многокритериальная задача оптимизации.
8. Сравнительный анализ алгоритмов эволюционных моделей.
9. Эволюционные модели для реализации функциональных отображений.
10. Алгоритм настройки параметров эволюционных моделей.
11. Конструктивные алгоритмы эволюционных моделей.
12. Генетические алгоритмы. Генетические операторы: кроссинговер, мутация
13. Методы генерации начальной популяции. Выход из основного цикла ГА.
14. Классический ГА и его модификации. Теорема схем.
15. Генетическое программирование.
16. Генетическая теория.
17. Селекция: на основе кривой рулетки, ранжированная, турнирная, стратегия элитаризма.
18. Популяция. Особь. Хромосома. Ген. Функция приспособленности.
19. Генетические операторы: кроссинговер, мутация.
20. Нечеткие нейронные сети. Преимущества аппарата нечетких нейронных сетей.
21. Нечеткие нейронные сети.
22. Алгоритмы обучения нечетких нейронных сетей.
23. Структуры гибридных систем.
24. Алгоритм муравьиной колонии
25. Симуляторы искусственной жизни.
26. Эволюционная теория.
27. Основы генетической и эволюционной теорий.
28. Понятие об эволюционном моделировании.
29. Нечеткие нейронные сети с генетической настройкой.
30. Искусственная жизнь. Симуляторы искусственной жизни. Области использования искусственной жизни.

Контролируемые компетенции: ПК-2

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.*