

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

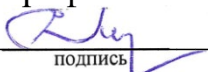
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Факультет Прикладная математика и информатика  
Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПМиИ  
Митрофанов Е.П.

  
подпись

«31» августа 2021г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
БИОМЕДИЦИНСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ  
(ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)**

образовательная программа направления подготовки  
09.04.03 Прикладная информатика  
Блок Б1.В.ДВ.03.02 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая  
участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору

Профиль подготовки  
Интеллектуальные биоинформационные технологии

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Форма обучения: очная

Курс 2 семестр 4

Москва  
2021

Составители рабочей программы: МГГЭУ, профессор кафедры ИТиПМ

место работы, занимаемая должность

  
подпись

Истомина Т.В.  
Ф.И.О.

«20» августа 2021 г.  
Дата

Рецензент: МГГЭУ, доцент кафедры ИТиПМ

место работы, занимаемая должность

  
подпись

Белоглазов А.А.  
Ф.И.О.

«21» августа 2021 г.  
Дата

Согласовано:

Представитель работодателя или объединения работодателей  
научного сотрудника, ФГБУ ГНЦ Федеральный медицинский  
биофизический центр имени А.И. Бурназяна ФМБА России

(должность, место работы),

  
подпись

Васильев Е.В.  
Ф.И.О.

«26» августа 2021 г.  
Дата

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 1 от «26» августа 2021 г.)

Зав. кафедрой ИТиПМ

  
подпись

Митрофанов Е.П.

«30» августа 2021 г.

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 «Биомедицинские информационные системы (продвинутый уровень)»

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-9. Способен принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	ПК-9.1 Знает принципы, методы, положения, определения эффективности проектных решений в условиях неопределенности и риска; возможности современных инструментальных средств для анализа, моделирования, оценки информационных процессов предприятий прикладной области в условиях неопределенности и риска.
	ПК-9.2 Умеет принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска; правильно использовать возможности современных инструментальных средств для анализа, моделирования, оценки информационных процессов предприятий прикладной области в условиях неопределенности и риска.
	ПК-9.3 Владеет навыками принятия эффективных проектных решений на основе приобретенных знаний и умений и их применения в условиях неопределенности и риска; навыками использования современных инструментальных средств при моделировании, оценке и оптимизации информационных процессов предприятий прикладной области; русскоязычной и англоязычной терминологией методов, моделей, инструментария в сфере информационных технологий.

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-9		<i>Знает</i>			
	Недостаточный уровень	ПК-9. Студент не способен самостоятельно осуществлять критический анализ проблемных ситуаций в БМИС, вырабатывать стратегию действий. Не знает основ анализа и моделирования биомедицинских сигналов и изображений в условиях неопределенности.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Анализ и моделирование биомедицинских сигналов в БМИС. 2. Анализ и моделирование биомедицинских изображений в БМИС. 3. Моделирование биомедицинских информационных систем.	Текущий контроль – устный опрос.
	Базовый уровень	ПК-9.1. Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет несистематизированные знания основ анализа и моделирования биомедицинских сигналов и изображений в условиях	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Анализ и моделирование биомедицинских сигналов в БМИС. 2. Анализ и моделирование биомедицинских изображений в БМИС. 3. Моделирование биомедицинских	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...

		неопределенности.		информационных систем.	
Средний уровень	ПК-9.1. Студент знает основы анализа и моделирования биомедицинских сигналов и изображений в условиях неопределенности.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Анализ и моделирование биомедицинских сигналов в БМИС. 2. Анализ и моделирование биомедицинских изображений в БМИС. 3. Моделирование биомедицинских информационных систем.	Текущий контроль – устный опрос.	
Высокий уровень	ПК-9.1. Студент способен самостоятельно осуществлять критический анализ проблемных ситуаций в БМИС, выработать стратегию действий. Показывает глубокое знание и понимание основ анализа и моделирования биомедицинских сигналов и изображений в условиях неопределенности.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Анализ и моделирование биомедицинских сигналов в БМИС. 2. Анализ и моделирование биомедицинских изображений в БМИС. 3. Моделирование биомедицинских информационных систем.	Текущий контроль – устный опрос.	
<i>Умеет</i>					
Базовый уровень	ПК-9.2. Студент затрудняется применять основные принципы анализа и моделирования биомедицинских сигналов и изображений в условиях неопределенности.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Анализ и моделирование биомедицинских сигналов в БМИС. 2. Анализ и моделирование биомедицинских изображений в БМИС. 3. Моделирование биомедицинских информационных систем.	Текущий контроль – устный опрос.	
Средний уровень	ПК-9.2. Студент умеет применять принципы анализа и моделирования биомедицинских сигналов и изображений в условиях неопределенности, в	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся,	1. Анализ и моделирование биомедицинских сигналов в БМИС. 2. Анализ и моделирование биомедицинских изображений в БМИС.	Текущий контроль – устный опрос.	

		том числе в новой или незнакомой среде, но допускает незначительные ошибки.	подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	3. Моделирование биомедицинских информационных систем.	
Высокий уровень	ПК-9.2. Студент умеет свободно применять принципы анализа и моделирования биомедицинских сигналов и изображений в условиях неопределенности, в том числе в новой или незнакомой среде.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Анализ и моделирование биомедицинских сигналов в БМИС. 2. Анализ и моделирование биомедицинских изображений в БМИС. 3. Моделирование биомедицинских информационных систем.	Текущий контроль – устный опрос.	
<b>Владеет</b>					
Базовый уровень	ПК-9.3. Студент на базовом уровне владеет навыками построения моделей представления данных и изображений; навыками использования современных инструментальных средств для анализа, моделирования, оценки информационных процессов в БМИС.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Анализ и моделирование биомедицинских сигналов в БМИС. 2. Анализ и моделирование биомедицинских изображений в БМИС. 3. Моделирование биомедицинских информационных систем.	Текущий контроль – устный опрос.	
Средний уровень	ПК-9.3. Студент на среднем уровне владеет навыками построения моделей представления данных и изображений; навыками использования современных инструментальных средств для анализа, моделирования, оценки информационных процессов в БМИС.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Анализ и моделирование биомедицинских сигналов в БМИС. 2. Анализ и моделирование биомедицинских изображений в БМИС. 3. Моделирование биомедицинских информационных систем.	Текущий контроль – устный опрос.	
Высокий уровень	ПК-9.3. Студент на высоком уровне владеет знаниями всего	Лекционные и практические занятия,	1. Анализ и моделирование биомедицинских сигналов в	Текущий контроль – устный опрос.	

		<p>изученного материала; свободно владеет навыками построения моделей представления данных и изображений; навыками использования современных инструментальных средств для анализа, моделирования, оценки информационных процессов в БМИС.</p>	<p>работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета</p>	<p>БМИС. 2. Анализ и моделирование биомедицинских изображений в БМИС. 3. Моделирование биомедицинских информационных систем.</p>	
--	--	---	--	--	--



## 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
2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала разделов дисциплины	Вопросы к зачету

<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 «Биомедицинские информационные системы (продвинутый уровень)» 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-9		Знает	
	Недостаточный уровень Оценка «незачтено»	ПК-9.1.	Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины
	Базовый уровень Оценка «зачтено»	ПК-9.1.	Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении
	Средний уровень Оценка «зачтено»	ПК-9.1.	Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач
	Высокий уровень Оценка «зачтено»	ПК-9.1.	Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике
		Умеет	
	Базовый уровень	ПК-9.2.	Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач
	Средний уровень	ПК-9.2.	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач
	Высокий уровень	ПК-9.2.	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки
		Владеет	
	Базовый уровень	ПК-9.3.	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.
	Средний уровень	ПК-9.3.	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.
	Высокий уровень	ПК-9.3.	Свободно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, показывает глубокое знание и понимание изученного материала

## **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:**

1. Введение в теорию БМИС.
2. Основные понятия и определения теории БМИС.
3. Классификация методов моделирования биомедицинских сигналов.
4. Методы обработки биомедицинских сигналов.
5. Подготовка данных.
6. Классификация помех.
7. Понятие о фильтрации биомедицинских сигналов.
8. Классификация и свойства биомедицинских сигналов.
9. Методы фильтрации и анализа биомедицинских сигналов.
10. Моделирование и аппроксимация биомедицинских сигналов.
11. Построение прикладных вычислительных систем анализа биомедицинских сигналов.

#### **Раздел 2:**

1. Обобщенная структура БМИС.
2. Основные компоненты БМИС.
3. Архитектура и основные функциональные возможности БМИС.
4. Классификация методов моделирования биомедицинских изображений.
5. Методы обработки биомедицинских изображений.
6. Подготовка данных.
7. Классификация помех.
8. Понятие о фильтрации биомедицинских изображений.
9. Классификация и свойства биомедицинских изображений.
10. Методы фильтрации и анализа биомедицинских изображений.
11. Моделирование и аппроксимация биомедицинских изображений.
12. Классификация и свойства биомедицинских изображений.
13. Построение прикладных вычислительных систем анализа биомедицинских изображений.

Контролируемые компетенции: ПК-9.

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.*

### **Вопросы к зачету**

- 1) Основные понятия и определения теории БМИС.
- 2) Классификация методов моделирования биомедицинских сигналов.
- 3) Методы обработки биомедицинских сигналов.

- 4) Подготовка данных в БМИС.
  - 5) Классификация помех в БМИС.
  - 6) Понятие о фильтрации биомедицинских сигналов.
  - 7) Классификация и свойства биомедицинских сигналов.
  - 8) Методы фильтрации и анализа биомедицинских сигналов.
  - 9) Моделирование и аппроксимация биомедицинских сигналов.
  - 10) Построение прикладных систем анализа биомедицинских сигналов.
  - 11) Обобщенная структура БМИС.
  - 12) Основные компоненты БМИС.
  - 13) Архитектура и основные функциональные возможности БМИС.
  - 14) Классификация методов моделирования биомедицинских изображений.
  - 15) Методы обработки биомедицинских изображений.
  - 16) Понятие о фильтрации биомедицинских изображений.
  - 17) Классификация и свойства биомедицинских изображений.
  - 18) Методы фильтрации и анализа биомедицинских изображений.
  - 19) Моделирование и аппроксимация биомедицинских изображений.
- Классификация и свойства биомедицинских изображений.
- 20) Построение прикладных вычислительных систем анализа биомедицинских изображений.
  - 21) Общие сведения о требованиях к информационным системам
  - 22) Требования к информационным системам.
  - 23) Анализ требований к БМИС в условиях неопределенности и риска.
  - 24) Виды требований к БМИС. Три уровня требований к БМИС.
  - 25) Процесс разработки требований к БМИС.
  - 26) Разработка технического задания на проектирование БМИС на языке UML.

Контролируемые компетенции: ПК-9.

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.*