

**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)  
МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ОБРАБОТКИ БИОМЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ**

образовательная программа направления подготовки  
09.04.03 Прикладная информатика  
Блок Б1.В.03 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками  
образовательных отношений

Профиль подготовки  
Интеллектуальные биоинформационные технологии

Квалификация  
Магистр

Форма обучения: очная

Курс 2 семестр 3,4

Москва  
2021

Составитель / составители: МГГЭУ, доцент кафедры ИТиПМ

место работы, занимаемая должность

  
подпись

Белоглазов А.А.  
Ф.И.О.

«21» августа 2021 г.  
Дата

Рецензент: МГГЭУ, профессор кафедры ИТиПМ

место работы, занимаемая должность

  
подпись

Истомина Т.В.  
Ф.И.О.

«20» августа 2021 г.  
Дата

Согласовано:

Представитель работодателя или объединения работодателей  
научный сотрудник, 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.  
Ф.И.О.

«30» августа 2021 г.  
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 «Методы и модели обработки биомедицинских данных»

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-4 Способен проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований	ПК-4.1 Знает методы планирования экспериментов; преимущества и недостатки различных вариантов построения плана эксперимента.
	ПК-4.2 Умеет составлять планы проведения модельных экспериментов.
	ПК-4.3 Владеет методами обработки и анализа данных, получаемых в результате проведения модельных расчетов.

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-4		<i>Знает</i>			
	Недостаточный уровень	ПК-4.1. Студент не способен самостоятельно выделять основные принципы и методы системного анализа биомедицинских данных. Не имеет сведений о моделях и алгоритмах системного анализа в сфере биоинформационных технологий.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Основные положения и история развития системного анализа. 2. Современные методы системного анализа. 3. Классификация и развитие моделей системного анализа. 4. Разработка моделей системного анализа в сфере биоинформационных технологий.	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-4.1. Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет несистематизированные знания о принципах и методах системного анализа биомедицинских данных, о моделях и алгоритмах системного анализа в сфере биоинформационных технологий.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные положения и история развития системного анализа.</li> <li>2. Современные методы системного анализа.</li> <li>3. Классификация и развитие моделей системного анализа.</li> <li>4. Разработка моделей системного анализа в сфере биоинформационных технологий.</li> </ol>	Текущий контроль – устный опрос.
	Средний уровень	ПК-4.1. Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает принципы и методы системного анализа биомедицинских данных, имеет сведения о моделях и алгоритмах системного анализа в сфере биоинформационных технологий.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные положения и история развития системного анализа.</li> <li>2. Современные методы системного анализа.</li> <li>3. Классификация и развитие моделей системного анализа.</li> <li>4. Разработка моделей системного анализа в сфере биоинформационных технологий.</li> </ol>	Текущий контроль – устный опрос.
	Высокий уровень	ПК-4.1. Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание принципов и методов системного анализа биомедицинских данных, имеет полные сведения о моделях и алгоритмах системного анализа в сфере биоинформационных технологий.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные положения и история развития системного анализа.</li> <li>2. Современные методы системного анализа.</li> <li>3. Классификация и развитие моделей системного анализа.</li> <li>4. Разработка моделей системного анализа в сфере биоинформационных технологий.</li> </ol>	Текущий контроль – устный опрос.

		<i>Умеет</i>			
	Базовый уровень	ПК-4.1. Студент испытывает затруднения при применении полученных знаний в разработках, связанных с исследованием и проектированием информационного обеспечения приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения в сфере биоинформационных технологий	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Основные положения и история развития системного анализа. 2. Современные методы системного анализа. 3. Классификация и развитие моделей системного анализа. 4. Разработка моделей системного анализа в сфере биоинформационных технологий.	Текущий контроль – устный опрос.
	Средний уровень	ПК-4.1. Студент умеет применять полученные знания в разработках, связанных с исследованием и проектированием информационного обеспечения приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения в сфере биоинформационных технологий	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Основные положения и история развития системного анализа. 2. Современные методы системного анализа. 3. Классификация и развитие моделей системного анализа. 4. Разработка моделей системного анализа в сфере биоинформационных технологий.	Текущий контроль – устный опрос.
	Высокий уровень	ПК-4.1. Студент умеет свободно применять полученные знания в разработках, связанных с исследованием и проектированием информационного обеспечения приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения в сфере биоинформационных технологий и формировать состав рабочих групп.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Основные положения и история развития системного анализа. 2. Современные методы системного анализа. 3. Классификация и развитие моделей системного анализа. 4. Разработка моделей системного анализа в сфере биоинформационных технологий.	Текущий контроль – устный опрос.
		<i>Владеет</i>			

Базовый уровень	ПК-4.1. Студент владеет основными навыками разработки информационного обеспечения приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения и знаниями о современных тенденциях развития информационных технологий и перспективах их использования в биологии и медицине.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Основные положения и история развития системного анализа. 2. Современные методы системного анализа. 3. Классификация и развитие моделей системного анализа. 4. Разработка моделей системного анализа в сфере биоинформационных технологий.	Текущий контроль – устный опрос.
Средний уровень	ПК-4.1. Студент владеет навыками разработки информационного обеспечения приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения и знаниями о современных тенденциях развития информационных технологий и перспективах их использования в биологии и медицине.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Основные положения и история развития системного анализа. 2. Современные методы системного анализа. 3. Классификация и развитие моделей системного анализа. 4. Разработка моделей системного анализа в сфере биоинформационных технологий.	Текущий контроль – устный опрос.
Высокий уровень	ПК-4.1. Студент владеет знаниями всего изученного материала; свободно владеет навыками разработки информационного обеспечения приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения и знаниями о современных тенденциях развития информационных технологий и перспективах их использования в биологии и медицине	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Основные положения и история развития системного анализа. 2. Современные методы системного анализа. 3. Классификация и развитие моделей системного анализа. 4. Разработка моделей системного анализа в сфере биоинформационных технологий.	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
2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала раздела или разделов дисциплины	Вопросы к зачету
3	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала разделов дисциплины	Вопросы к экзамену

<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 «Алгоритмизация и программирование» 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-4		Знает	
	Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно»	ПК-4.1.	<i>Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины</i>
	Базовый уровень Оценка, «зачтено», «удовлетворительно»	ПК-4.1.	<i>Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении</i>
	Средний уровень Оценка «зачтено», «хорошо»	ПК-4.1.	<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-4.1.	<i>Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике</i>
		Умеет	
	Базовый уровень	ПК-4.1.	<i>Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач</i>
	Средний уровень	ПК-4.1.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень	ПК-4.1.	<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-4.1.	<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-4.1.	<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-4.1.	<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**

### **5.1. Вопросы для устного опроса**

1. Переходные процессы.
2. Управляемость, достижимость, устойчивость.
3. Закономерности целеобразования.
4. Современные методы и приемы системного анализа и синтеза.
5. Система и ее свойства, дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе.
6. Основные информационные технологии, применяемые при моделировании работы приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения.
7. Системный анализ объекта моделирования.
8. Моделирование приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения, связанное с исследованием и проектированием их информационного обеспечения.

***Контролируемые компетенции: ПК-4***

***Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.***

### **5.2. Вопросы к зачету**

1. Понятие, сущность и принципы системного анализа.
2. Принципы системного анализа.
3. Принцип обратной связи.
4. Управляемость, достижимость, устойчивость.
5. Основные понятия, термины и определения системного анализа.
6. Структура системного анализа.
7. Переходные процессы в сложных системах.
8. История развития системного анализа.
9. Закономерности целеобразования. Виды и формы представления структур целей.
10. Современные методы и приемы системного анализа и синтеза.
11. Элементы теории адаптивных систем.
12. Система и ее свойства, дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе.
13. Пути развития информационных систем.
14. Принципы синтеза сложных информационных систем.

***Контролируемые компетенции: ПК-4***

***Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.***

### **5.3. Вопросы к экзамену**

- 1 Классификация методов системного анализа.
- 2 Методология и средства структурного анализа систем.
- 3 Модели и методики системного анализа.
- 4 Методы декомпозиции сложных систем.
- 5 Методы структурного анализа и синтеза сложных систем.
- 6 Методы синтеза соответствующих программно-алгоритмических средств, применяемых в технических системах.
- 7 Основные показатели и критерии оценки эффективности работы сложных систем;
- 8 Методы количественного и качественного оценивания систем.
- 9 Этапы формализации прикладных задач с использованием системного подхода и методов.
- 10 Современные тенденции развития информационных технологий и перспективы их использования.
- 11 Моделирование алгоритмов работы приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения
- 12 Применение системного подхода в формализации решения прикладных задач.

***Контролируемые компетенции: ПК-4***

***Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.***