

**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



## 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	<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 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	<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 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	<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.

## 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.***