

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
инклюзивного высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Прикладной математики и информатики

Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. проректора по ОД

Пузанкова Е.Н.  
« 30 » августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**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  
2019

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика (уровень магистратуры)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 916 от 19 сентября 2017 г. Зарегистрировано в Минюсте России 10 октября 2017 г. №48495.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, профессор кафедры ИТиПМ

место работы, занимаемая должность



Истомина Т.В.  
Ф.И.О.

«20» августа 2019 г.  
Дата

Рецензент: МГГЭУ, доцент кафедры ИТиПМ

место работы, занимаемая должность



Никольский А.Е.  
Ф.И.О.

«21» августа 2019 г.  
Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 1 от «26» августа 2019 г.)

/Зав. кафедрой ИТиПМ/



Петрунина Е.В.  
Ф.И.О.

Дата

СОГЛАСОВАНО

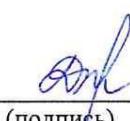
Начальник

Учебного отдела

«27» августа

2019 г.

(дата)



И.Г. Дмитриева  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Декан

факультета

«26» августа

2019 г.

(дата)



Петрунина Е.В.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий

библиотекой

«26» августа

2019 г.

(дата)



В.А. Ахтырская  
(Ф.И.О.)

**РАССМОТREНО И  
ОДОБРЕНО  
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ  
СОВЕТОM МГГЭУ  
ПР № 3 «20» 08 2019 г.**

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цель и задачи изучения учебной дисциплины (модуля)

#### **Цель освоения дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является получение студентами знаний об общих принципах работы КИС, их архитектуре, применении их функциональных возможностей в экономической сфере, а также выработка практических навыков эксплуатации систем данного класса.

#### **Задачи изучения дисциплины.**

- сформировать общее представление о содержании и особенностях работы КИС, в том числе при подготовке и обосновании принимаемых в процессе осуществления финансово-хозяйственной деятельности предприятия решений,
- обучить экономическим, управленческим и производственным технологиям, реализуемым в КИС и их применении на предприятиях.

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

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.

### 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика (уровень магистратуры)»

Учебная дисциплина «Биомедицинские информационные системы (продвинутый уровень)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору. Изучение учебной дисциплины «Биомедицинские информационные системы (продвинутый уровень)» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении дисциплин уровня бакалавриата, а также на изучении дисциплин «Системы поддержки принятия решений врача», «Математические методы компьютерного анализа

(продвинутый уровень)», «Интеллектуальные информационные технологии (продвинутый уровень)».

Изучение учебной дисциплины «Биомедицинские информационные системы (продвинутый уровень)» необходимо для изучения дисциплин «Мобильные и кроссплатформенные информационные системы», а также для выполнения ВКР.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Биомедицинские информационные системы (продвинутый уровень)» составляет 4 з.е. /144 часа:

Вид учебной работы	Всего, часов	Oчная форма
		Курс, часов
		2 курс, 4 сем.
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	144	144
Лекции	20	20
Практические занятия	28	28
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся	94	94
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет	2	2
Экзамен		
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	144/4	144/4

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1.	<b>Раздел 1.</b> Анализ и моделирование биомедицинских сигналов в БМИС.	Введение в теорию БМИС. Основные понятия и определения теории БМИС. Классификация методов моделирования биомедицинских сигналов. Методы обработки биомедицинских сигналов. Подготовка данных. Классификация помех. Понятие о фильтрации биомедицинских сигналов. Классификация и свойства биомедицинских сигналов. Методы фильтрации и анализа биомедицинских сигналов. Моделирование и аппроксимация биомедицинских сигналов. Построение прикладных вычислительных систем анализа биомедицинских сигналов.	ПК-9
2.	<b>Раздел 2.</b> Анализ и моделирование биомедицинских изображений в БМИС.	Обобщенная структура БМИС. Основные компоненты БМИС. Архитектура и основные функциональные возможности БМИС. Классификация методов моделирования биомедицинских изображений. Методы обработки биомедицинских изображений.	ПК-9

		Подготовка данных. Классификация помех. Понятие о фильтрации биомедицинских изображений. Классификация и свойства биомедицинских изображений. Методы фильтрации и анализа биомедицинских изображений. Моделирование и аппроксимация биомедицинских изображений. Классификация и свойства биомедицинских изображений. Построение прикладных вычислительных систем анализа биомедицинских изображений.	
3	<b>Раздел 3.</b> Моделирование биомедицинских информационных систем.	Общие сведения о требованиях к информационным системам. Анализ требований к БМИС в условиях неопределенности и риска. Виды требований к БМИС. Три уровня требований к БМИС. Процесс разработки требований к БМИС. Разработка технического задания на проектирование БМИС на языке UML.	ПК-9

### 2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости
1.	Анализ и моделирование биомедицинских сигналов в БМИС.	8	12	36	54	Устный опрос
2.	Анализ и моделирование биомедицинских изображений в БМИС.	6	12	36	52	Устный опрос
3.	Моделирование биомедицинских информационных систем.	6	4	22	36	Устный опрос
<b>Зачет</b>		2				
	<b>Итого:</b>	20	30	94	144	

### 2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 4 семестре
3 семестр		
<b>РАЗДЕЛ 1.</b> Анализ и моделирование биомедицинских сигналов в БМИС.		
1.	Введение в теорию БМИС. Основные понятия и определения теории БМИС. Классификация методов моделирования биомедицинских сигналов. Методы обработки биомедицинских сигналов. Подготовка данных. Классификация помех. Понятие о фильтрации биомедицинских сигналов. Классификация и свойства биомедицинских сигналов. Методы фильтрации и анализа биомедицинских сигналов. Моделирование и аппроксимация биомедицинских сигналов. Построение прикладных вычислительных систем анализа биомедицинских сигналов.	8
<b>РАЗДЕЛ 2.</b> Анализ и моделирование биомедицинских изображений в БМИС.		
2.	Обобщенная структура БМИС. Основные компоненты БМИС. Архитектура и основные функциональные возможности БМИС.	6

	Классификация методов моделирования биомедицинских изображений. Методы обработки биомедицинских изображений. Подготовка данных. Классификация помех. Понятие о фильтрации биомедицинских изображений. Классификация и свойства биомедицинских изображений. Методы фильтрации и анализа биомедицинских изображений. Моделирование и аппроксимация биомедицинских изображений. Классификация и свойства биомедицинских изображений. Построение прикладных вычислительных систем анализа биомедицинских изображений.	
<b>РАЗДЕЛ 3.</b> Моделирование биомедицинских информационных систем.		
3.	Общие сведения о требованиях к информационным системам. Анализ требований к БМИС в условиях неопределенности и риска. Виды требований к БМИС. Три уровня требований к БМИС. Процесс разработки требований к БМИС. Разработка технического задания на проектирование БМИС на языке UML.	6

## 2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование практических занятий	Кол-во часов в 4 семестре
3 семестр		
<b>РАЗДЕЛ 1.</b> Анализ и моделирование биомедицинских сигналов в БМИС.		
1.	Классификация и свойства биомедицинских сигналов.	4
2.	Методы фильтрации и анализа биомедицинских сигналов.	4
3.	Моделирование и аппроксимация биомедицинских сигналов.	4
<b>РАЗДЕЛ 2.</b> Анализ и моделирование биомедицинских изображений в БМИС.		
1.	Классификация и свойства биомедицинских изображений.	4
2.	Методы фильтрации и анализа биомедицинских изображений.	4
3.	Моделирование и аппроксимация биомедицинских изображений.	4
<b>РАЗДЕЛ 3.</b> Моделирование биомедицинских информационных систем.		
	Моделирование БМИС на языке UML.	2
	Разработка технического задания на проектирование БМИС на языке UML.	2

## 2.6. Планы лабораторных работ – не предусмотрено.

## 2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю).

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Анализ и моделирование биомедицинских сигналов в БМИС.	Построение прикладных вычислительных систем анализа биомедицинских сигналов.	36	ПК-9	Устный опрос
2.	Анализ и моделирование биомедицинских изображений в БМИС.	Построение прикладных вычислительных систем анализа биомедицинских изображений.	36	ПК-9	Устный опрос
3.	Разработка технического задания на проектирование БМИС на языке UML.	Разработка прототипа технического задания на проектирование БМИС на языке UML.	22	ПК-9	Устный опрос

### **3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОВЗ**

При организации обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ обеспечиваются следующие необходимые условия:

- учебные занятия организуются исходя из психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий;

- при организации учебных занятий в общих группах используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфортного психологического климата в группе;

- в процессе образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, электронные образовательные ресурсы в адаптированных формах.

- подбор и разработка учебных материалов преподавателями производится с учетом психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ;

- использование элементов дистанционного обучения при работе со студентами, имеющими затруднения с моторикой;

- обеспечение студентов текстами конспектов (при затруднении с конспектированием);

- использование при проверке усвоения материала методик, не требующих выполнения рукописных работ или изложения вслух (при затруднениях с письмом и речью) – например, тестовых бланков.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов** (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым

электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1 Перечень основной литературы**

1. Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс): Конспект лекций / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 119 с.: ISBN 978-5-906818-36-2 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/767219>
2. Ершов, Ю. А. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 1. Количественное описание биообъектов : учебник для бакалавриата и магистратуры / Ю. А. Ершов, С. И. Щукин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 181 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08352-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434033>
3. Щукин, С. И. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 2. Анализ и синтез систем : учебник для бакалавриата и магистратуры / С. И. Щукин, Ю. А. Ершов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 346 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08355-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437751>
4. Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии: учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-534-05460-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438416>

5. Теория принятия решений: Конспект лекций / Тихомирова А.Н., Матросова Е.В. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 68 с.: ISBN 978-5-906818-18-8 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanius.com/catalog/product/767634>

6. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина, Г. В. Черновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01419-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432974>

7. Теория принятия решений в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 250 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03486-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433054>

8. Теория принятия решений в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Г. Халин [и др.] ; ответственный редактор В. Г. Халин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03495-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434147>

## **5.2 Перечень дополнительной литературы**

1. Методы принятия решений: Справочное пособие - Москва :Альпина Паблишер, 2017. - 208 с.: ISBN 978-5-9614-6414-6 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanius.com/catalog/product/1002611>

2. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 113 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08546-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/425572>

3. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 342 с. — (Бакалавр и магистр. Модуль). — ISBN 978-5-534-05142-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441287>

## **5.3 Программное обеспечение**

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2003 или более поздних версий).
3. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome
4. Экран для проектора

## **5.4 Электронные ресурсы**

1. Национальный открытый университет ИНТУИТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru> (дата обращения: 01.07.2019).
2. Хабрахабр [Электронный ресурс]. URL: <http://habrahabr.ru/>.
3. <http://www.lessons-tva.info/> - На сайте представлены различные учебные материалы, в том числе онлайн учебники (авторские курсы) по дисциплинам: экономическая информатика, компьютерные сети и телекоммуникации, основы электронного бизнеса, информатика и компьютерная техника.
4. Электронная библиотека: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Java портал Sun Microsystems – <http://java.sun.com>.
6. Programmer's Forum: <http://www.programmist.net>
7. Портал разработчиков андроид: <http://developer.android.com>
8. Библиотека ТехНэт: <http://technet.microsoft.com/ru-ru/library/aa991542>
9. Электронная библиотека «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
10. Электронная библиотека «Знаниум»: <https://new.znanium.com/>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Аудитория №109	<p>Учебная аудитория 1-109 Кол-во посадочных мест – 24 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W Интерактивная доска Smart Board</p> <p>11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-6400 CPU @ 2.70GHz 4096 МБ ОЗУ SSD Объем: 120 ГБ Монитор Philips PHL 243V5 - 24 дюйма Акустическая система Sven</p> <p>Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2007 (гос. Контракт № 14/09 от 14.04.2009); Microsoft Windows 7 Professional (Сублицензионный договор № Tr000419452); Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Свободно распространяемое программное обеспечение: 1C Предприятие 8 (учебная версия); AnyLogic 7; Bloodshell Dev C++; Cisco Packet Tracer; Oracle VM VirtualBox; PSPP; Python 3.7; scilab 5.5.2; Scribus 1.4.7; Turbo Pascal 7; Vmware Workstation.</p>
2.	Аудитория №308	<p>Учебная аудитория 1-308 Кол-во посадочных мест – 24 Оснащена учебной мебелью</p>

		<p>Рабочее место преподавателя      Экран      Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой      Проектор Epson EB-440W</p> <p>11 компьютеров      Системный блок:      Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz      8192 ОЗУ      HDD Объем: 500 ГБ      Монитор DELL EX231W - 24 дюйма      Лицензионное программное обеспечение:      Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020);      Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452);      Microsoft Office 2007 (гос. Контракт № 14/09 от 14.04.2009);      Microsoft Windows 7 Professional (Сублицензионный договор № Tr000419452);      Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19);      Свободно распространяемое программное обеспечение:      Oracle VM VirtualBox;      scilab 5.5.2.</p>
3.	Аудитория №306	<p>Учебная аудитория 1-306      Кол-во посадочных мест – 19      Оснащена учебной мебелью      Рабочее место преподавателя      Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой      Проектор Epson EB-440W</p> <p>12 компьютеров      Системный блок:      Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz      8192 ОЗУ      HDD Объем: 500 ГБ      Монитор DELL EX231W – 24 дюйма</p> <p>Лицензионное программное обеспечение:      Adobe Design Standart CS5.5 (Договор-оферта № Tr017922 от 06.04.2011);      CorelDRAW Graphics Suite X5 Classroom License ML 15+1 (Договор-оферта № Tr017922 от 06.04.2011);      Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020);      Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452);      Microsoft Office Plus 2007 (гос. Контракт № 14/09 от 14.04.2009);      Microsoft Windows 7 Professional (Сублицензионный договор № Tr000419452);      Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19);      Свободно распространяемое программное обеспечение:      1С Предприятие 8 (учебная версия);      Oracle VM VirtualBox;      Python 3.7;      Cisco Packet Tracer.</p>
4.	Аудитория №402	<p>Учебная аудитория 1-402      Кол-во посадочных мест – 34      Оснащена учебной мебелью      Рабочее место преподавателя</p>

	<p>Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W</p> <p>11 компьютеров Системный блок 1: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор Viewsonic 23.6</p> <p>Системный блок 2: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-8400 CPU @ 2.80GHz 8192 ОЗУ SSD Объем: 240 ГБ Акустическая система 2.0 Лицензионное программное обеспечение: Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Office 2010 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Windows 10 Для образовательных учреждений (Сублицензионный договор № Tr000419452); Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Свободно распространяемое программное обеспечение: 1C Предприятие 8.2 (учебная версия); Bloodshell Dev C++; NetBeans; Notepad++; Python 3.7; scilab 6.0.2; Scribus 1.4.7.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки	
	«незачтено»	«зачтено»
<b>ЗНАТЬ</b>		
1	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.	Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание основ анализа и моделирования биомедицинских сигналов и изображений в условиях неопределенности.
<b>УМЕТЬ</b>		
2	Студент не умеет самостоятельно применять основные принципы анализа и моделирования биомедицинских сигналов и изображений в условиях неопределенности.	Студент умеет свободно применять принципы анализа и моделирования биомедицинских сигналов и изображений в условиях неопределенности, в том числе в новой или незнакомой среде.
<b>ВЛАДЕТЬ</b>		
3	Студент не владеет навыками построения моделей представления данных и изображений; навыками использования современных инструментальных средств для анализа, моделирования, оценки информационных процессов в БМИС.	Студент владеет знаниями всего изученного материала; свободно владеет навыками построения моделей представления данных и изображений; навыками использования современных инструментальных средств для анализа, моделирования, оценки информационных процессов в БМИС.

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л	Лекция-беседа, ТСО (мультимедийный проектор, презентации PowerPoint)	4
	ПР	Практикум на ЭВМ, проблемный метод, взаимообучение	6
Итого:			10

## **9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения**

Входное тестирование – не предусмотрено.

Текущий контроль – устный опрос.

Промежуточная аттестация – зачет.

### **9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.**

Не предусмотрены.

### **9.3. Курсовая работа**

Не предусмотрено.

### **9.4. 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.

**9.5. Вопросы к экзамену**

Не предусмотрены.

**9.6. Контроль освоения компетенций**

<b>Вид контроля</b>	<b>Контролируемые темы (разделы)</b>	<b>Компетенции, компоненты которых контролируются</b>
<i>Устный опрос</i>	<i>1,2,3</i>	<i>ПК-9</i>

## **ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**