

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

Проректор по УМР

Ковалева М.А.


«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕДИЦИНСКАЯ КИБЕРНЕТИКА

образовательная программа направления подготовки
09.03.03 "Прикладная информатика"
Блок Б1.В.ДВ.07.02 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая
участниками образовательных отношений,
дисциплины (модули) по выбору

Профиль подготовки
Прикладная информатика в биоинформационных технологиях

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 3, семестр 6

Москва
2020

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 922 от 19 сентября 2017 г. Зарегистрировано в Минюсте России 12 октября 2017 г. №48531.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики


подпись

место работы, занимаемая должность

Никольский А.Е.
Ф.И.О.

«20» августа 2020 г.
Дата

Рецензент: МГГЭУ, профессор кафедры информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность


подпись

Истомина Т.В.
Ф.И.О.

«21» августа 2020 г.
Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики

(протокол № 1 от « 24 » августа 2020 г.)

 /Зав кафедрой ИТиПМ/ Петрунина Е.В. «24» августа 2020 г.
подпись Ф.И.О. Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник
Учебного отдела

«25» августа
(дата)

2020 г.


(подпись)

И.Г. Дмитриева
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Декан
факультета

«24» августа
(дата)

2020 г.


(подпись)

Петрунина Е.В.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий
библиотекой

«24» августа
(дата)

2020 г.


(подпись)

В.А. Ахтырская
(Ф.И.О.)

РАССМОТРЕНО
ОДОБРЕНО
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ
СОВЕТОМ МГГЭУ
Пр.№ 1 «21» августа 2020г.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цель и задачи изучения учебной дисциплины (модуля)

Познакомить с основами медицинской кибернетики, системой математических знаний и умений, необходимых для применения в профессиональной деятельности. Овладение системой медицинских и математических знаний и умений, необходимых для применения в профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучить основные понятия и методы математической кибернетики, касающиеся анализа и синтеза биотехнических систем;
- освоить методы исследования особенностей поведения биотехнических систем в различных средах, а также динамической устойчивости и надёжности.

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-7. Способен проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	ПК-7.1. Знает инструменты и методы моделирования информационных процессов; способы описания прикладных процессов и программных продуктов; строение современных операционных систем; принципы функционирования современных ИС; методологии ведения документооборота в организациях в сфере программного обеспечения.
	ПК-7.2. Умеет проектировать ИС и разрабатывать программные продукты для решения прикладных задач.
	ПК-7.3. Владеет навыками детального описания предметной области, информационных систем и программных продуктов в прикладных областях деятельности.
ПК-10. Способен собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика	ПК-10.1. Знает предметную область автоматизации; архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем и ИС; основы современных операционных систем; современные стандарты информационного взаимодействия систем.
	ПК-10.2. Умеет использовать нотации для построения функциональной и процессной моделей исследуемой предметной области; использовать модели языка UML для представления требований заказчика.
	ПК-10.3. Владеет навыками визуального и текстового описания требований заказчика.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (бакалавриат).

Учебная дисциплина «Медицинская кибернетика» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений блока Б1. «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору.

Изучение учебной дисциплины «Медицинская кибернетика» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Биоинформатика», «Стандартизация обработки биометрических данных». Изучение учебной дисциплины «Медицинская кибернетика» необходимо для освоения практически всех последующих дисциплин учебного плана и защиты ВКР.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения
 Объем дисциплины «Медицинская кибернетика» составляет 2 з.е. / 72 часа:

Вид учебной работы	Всего, часов	Курс, часов
	Очная форма	3 курс 6 сем
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	30	30
Лекции	10	10
Практические занятия	20	20
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся	42	42
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет	+	+
Экзамен		
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	72	72

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1	Раздел 1. Понятийный аппарат и методологическая база медицинской кибернетики	Тема 1. Основные понятия и определения медицинской кибернетики. Тема 2. История развития медицинской кибернетики. Тема 3. Методологическая база медицинской кибернетики.	ПК-7
2	Раздел 2. Основные информационные технологии, используемые в медицинской кибернетике.	Тема 1. Типы и способы представления кибермедицинских данных и методы интеграции гетерогенных данных Тема 2. Базовые алгоритмы решения задач медицинской кибернетики Тема 3. Основные программно-информационные ресурсы медицинской кибернетики	ПК-7 ПК-10

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	Понятийный аппарат и методологическая база медицинской кибернетики	4	8	20	32	Опрос
2	Основные информационные технологии, используемые в	6	10	22	38	Опрос, отчет о практической

	медицинской кибернетике					работе, реферат
	Зачет		2		2	
	Итого:	10	20	42	72	

2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 6 семестре
Раздел 1. Понятийный аппарат и методологическая база медицинской кибернетики		
1.	Основные понятия и определения медицинской кибернетики. История развития медицинской кибернетики.	2
2.	Методологическая база информационной медицинской кибернетики	2
Раздел 2. Основные информационные технологии, используемые в медицинской кибернетике		
1.	Тема 1. Типы и способы представления кибермедицинских данных и методы интеграции гетерогенных данных	2
2.	Тема 2. Базовые алгоритмы решения задач медицинской кибернетики	2
3.	Тема 3. Основные программно-информационные ресурсы медицинской кибернетики	2

2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем практических (семинарских) занятий	Кол-во часов в 6 семестре
Раздел 1. Понятийный аппарат и методологическая база медицинской кибернетики		
1.	История развития медицинской кибернетики	4
2.	Методологическая база информационной медицинской кибернетики	4
Раздел 2. Основные информационные технологии, используемые в медицинской кибернетике		
1.	Типы и способы представления кибермедицинских данных и методы интеграции гетерогенных данных.	2
2.	Базовые алгоритмы решения задач медицинской кибернетики.	2
3.	Основные программно-информационные ресурсы медицинской кибернетики	2
4.	Решение задач киберинформатики в программной среде SiLab.	4

2.6. Планы лабораторных работ - не предусмотрены учебным планом

2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Понятийный аппарат и методологическая база медицинской кибернетики.	Работа с источниками	20	ПК-10	Опрос
2	Основные информационные технологии, используемые в медицинской кибернетике	Оформление отчетов	22	ПК-7, ПК-10	Опрос, реферат

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. Основная литература

1. Основы кибернетики : учеб. пособие / А.А. Вороненко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 189 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5afd266f25b764.40369015. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/987761>

2. Интеллектуальные средства измерений: Учебник. / Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 280 с.: 60х90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-66-9 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/551202>

3. 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>

5.2. Дополнительная литература:

1. Информатика : учебник / С.Р. Гуриков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 463 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1010143>

2. 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>

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. Открытый ПП SiLab.
2. Национальный открытый Университет «ИНТУИТ» www.intuit.ru
3. Энциклопедия Кругосвет. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. www.krugosvet.ru
4. Национальный открытый университет ИНТУИТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru> (дата обращения: 01.07.2014).
5. Хабрахабр [Электронный ресурс]. URL: <http://habrahabr.ru/>.
6. <http://www.lessons-tva.info/> - На сайте представлены различные учебные

материалы, в том числе онлайн учебники (авторские курсы) по дисциплинам: информатика, компьютерные сети и телекоммуникации, информатика и компьютерная техника.

7. Электронная библиотека <https://new.znaniium.com/>

8. Электронная библиотека <https://biblio-online.ru/>

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: 1С 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 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</p>

		<p>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 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</p>

	<p>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: 1С 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	
	«не зачтено»	«зачтено»
ЗНАТЬ		
1	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основ медицинской кибернетики.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале. Знает основные принципы медицинской кибернетики.
УМЕТЬ		
2	Студент испытывает затруднения при анализе элементов технических систем и технологий. Студент не умеет использовать основные принципы медицинской кибернетики	Студент умеет анализировать элементы технических систем и технологий, устанавливать связи между ними. Студент умеет использовать основные принципы медицинской кибернетики
ВЛАДЕТЬ		
3	Студент не владеет навыками сбора, отбора и обобщения информации применения основных принципов медицинской кибернетики.	Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет навыками применения основных принципов медицинской кибернетики

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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 – опрос, реферат, отчет о практической работе

Промежуточная аттестация – зачет

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

1. Модели интеллектуальной информационной системы в помощь лицам с инвалидностью.
2. Метод измерения биоимпеданса на основе моночастотного и многочастотного Зондирования.
3. Средства и алгоритмы проведения стабильно-графического обследования студентов
4. Математические модели на основе нейронных сетей и проблемы классификации
5. Вопросы разработки искусственной нейронной сети, с целью изучения возможности визуализации мыслительных образов и сновидений.
6. На пути к интегральной медицине или к активной реабилитации
7. Информационные технологии в медицине и прямой медиа-интерфейс
8. Интеллектуальные технологии в интенсивной терапии критических состояний
9. Новейшие информационные технологии в производстве протезов
10. О возможности нового этапа развития взаимодействия человека с внешним материальным миром.
11. Мониторинг психологически-эмоционального состояния студентов с ограниченными возможностями здоровья.
12. Киберфизическое нейрореабилитационное моделирование в системе Brain-Computer Interface задач физической и реабилитационной медицины
13. Современная аппаратура для мультидиагностики и БОС-тренинга студентов с нарушениями опорно-двигательной системы.
14. Интеллектуальные технологии в распознавании экстремальных состояний.
15. Статистические методы обработки данных в адаптивной физической культуре.
16. Медицинская робототехника.
17. Иппотерапия как система реабилитации опорно-двигательного аппарата.

9.3. Курсовая работа

Не предусмотрено.

9.4. Вопросы к зачету

1. Основные понятия и определения медицинской кибернетики
2. Основные аппаратные средства реализации информационных технологий, используемых в медицинской кибернетике.
3. Основные программные средства реализации информационных технологий, используемых в медицинской кибернетике.
4. Принципы работы биоинформационных технологий.
5. История развития медицинской кибернетики.
6. Примеры современных систем медицинской кибернетики.

