



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

П.Ф. Кику

«01» сентября 2017 г



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента фундаментальной и  
клинической медицины

Б.И. Гельцер

«01» сентября 2017 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Медицинская кибернетика**

Направление подготовки: 32.04.01 — Общественное здравоохранение  
Образовательная программа «Организация и управление медицинской и  
фармацевтической деятельностью»  
Форма подготовки: очная

курс 1 семестр 1

лекции не предусмотрены

практические занятия 36 час.

КСР – 36 час.

в том числе с использованием МАО лек./ прак. 10 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 10 час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену не предусмотрены

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 1 семестр

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования, самостоятельно установленного ДВФУ по направлению 32.04.01 Общественное здравоохранение, утвержденный приказом ректора ДВФУ №12-13-1282 от 07.07.2015г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании Департамента фундаментальной и клинической медицины, протокол № 1 от «01» сентября 2017 г.

Директор Департамента: д.м.н., профессор Б.И. Гельцер

Составители: д.м.н., к.т.н., профессор Кику П.Ф., к.м.н., доцент Горборукова Т.В.

**I. Рабочая программа пересмотрена на** Департаменте

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Внесены изменения: обновлен список литературы

**II. Рабочая программа пересмотрена на** Департаменте

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Курс «Медицинская кибернетика» разработан для магистров 1 курса 1 семестра по направлению 32.04.01 «Общественное здравоохранение».

Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла дисциплин, является дисциплиной выбора (индекс Б1.В.ДВ.1.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них практические занятия – 36 часов, КСР-36 часов, самостоятельная работа – 36 часов. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Философские проблемы науки и техники», «Информационные технологии в здравоохранении», «Экономика здравоохранения», «Системный анализ и управление в здравоохранении», «Информационные технологии в здравоохранении», «Менеджмент в здравоохранении».

Курс «Медицинская кибернетика» является практическим курсом, углубляющим ранее полученные знания в области информатизации управления, придающим практическую направленность и системность в рамках специальности «Общественное здравоохранение».

### **Цель дисциплины:**

- формирование у магистров системы компетенций в области теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем применительно к общественному здоровью и организации здравоохранения.

### **Задачи дисциплины:**

- Постижение мировоззренческого и культурного значения теории медицинской кибернетики, как необходимого результата развития науки с учётом потребностей исследования всё более сложных объектов познания.

- Создание базовой теоретической основы и элементарных навыков, необходимых для становления системного мировоззрения и овладения теорией управления на современной этапе;
- Знакомство с различными системами управления в целях их дальнейшего развития.
- Обучение методологии и методикам оценки и управления общественным здоровьем;
- Овладение навыками разработки различных систем управления здравоохранения;
- Формирование готовности к решению проблем общественного здравоохранения.

В результате изучения дисциплины «Основы медицинской кибернетики» обучающиеся должны:

**Знать:**

- историю эволюции теории управления, закономерности функционирования и развития систем;
- методы и модели теории систем управления;
- методологию формулирования, структуризации и анализа целей медицинской кибернетики;

**Уметь:**

- идентифицировать факторы, характеризующие построение системы управления; функционирование и развитие систем;
- идентифицировать процессы управления медицинскими информационными системами;
- идентифицировать виды и формы представления системных структур управления;
- идентифицировать закономерности функционирования и развития систем управления;

- классифицировать методы формализованного представления и моделирования медицинских систем;

- использовать компьютерные технологии для анализа и оценки деятельности органов и организаций здравоохранения.

**Владеть:**

- приёмами формализованного представления и моделирования систем управления; использования теории управления систем в качестве метаязыка междисциплинарного обмена знаниями, достаточными для их последующего самостоятельного развития; обоснования организационно-управленческих решений с использованием законов теории систем; составления плана и работы лечебно-профилактического учреждения; анализа и оценки деятельности медицинского учреждения; организатора здравоохранения

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способность и готовность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	Знает	принципы организации и проведения научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности
	Умеет	организовывать научные исследования, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных
	Владеет	навыками проведения научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Медицинская кибернетика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: практические занятия – диспут, круглый стол (подготовка и обсуждение рефератов).

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**( не предусмотрено учебным планом)**

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Практические занятия (36 часов, в том числе с использованием MAO – 10 час.)**

**Занятие 1. История и основные положения теории систем управления. Кибернетика. Медицинская кибернетика. Теория автоматического управления (4 час.)**

Исторические аспекты и развитие теории систем управления. Основные понятия о кибернетике и медицинской кибернетике.

Классификация систем управления. Свойства систем управления: целостность, сложность, связность, структура, организованность, разнообразие. Нелинейные управляемые динамические системы.

**Занятие 2. Медицинская кибернетика. Молекулярная кибернетика (4 час.)**

Сферы использования медицинской и молекулярной кибернетики. Создание информационно-аналитических моделей болезней и использованием их для диагностики и лечения. Синтетические процессы управления в здравоохранении. Концепция молекулярно-генетических систем управления

**Занятие 3. Информационные системы и автоматизированные системы управления (АСУ) различных уровней (4 час.)**

Система массового медицинского обслуживания. Системы управления научными исследованиями в медицине. Основные принципы и структура АСУ типа «Кадры», «Диспансер», «Поликлиника», «Стационар».

**Занятие 4. Кибернетические системы (4 час.)**

1.Энтропия и информация.

2.Понятие кибернетической системы.

3.Структура кибернетической системы: управляющая и управляемая подсистемы, прямая и обратная связь, разомкнутый и замкнутый контуры управления.

4.Закон необходимого разнообразия.

5.Функции управления: стабилизация, выполнение программы, оптимизация, мониторинг.

### **Занятие 5. Основы физиологической кибернетики (4 час.)**

1.Идентичные структуры в природе.

2.Понятие поля.

3.Структура поля по Б. Расселу, её приложение к теории систем.

4.Понятия «изоморфизм» и «гомоморфизм».

5.Идентичность структуры как классификационный признак.

### **Занятие 6. Применение системы MathCad в медико–биологических исследованиях (4 час.)**

1.Классификация систем.

2.Свойства систем: целостность, сложность, связность, структура, организованность, разнообразие.

3.Нелинейные динамические системы.

### **Занятие 7. Системное проектирование АИС учреждения здравоохранения (4 час.)**

1. Прикладное значение метода синтеза систем с заданными свойствами.

2. Основы методологии синтеза систем организационного управления.

3. Показатели центральности и периферийности элементов системы организационного управления, их применение в распределении функций управления здравоохранением.

### **Занятие 8. Системный анализ деятельности учреждения. Методы представления и обработки биомедицинской информации (4 час.)**

1. Анализ содержания категории «свобода».
2. Определение свободы как системной категории.
3. Количественная мера свободы.
4. Значение свободы для адаптивных систем
5. Анализ содержания категории «цель».
6. Целесообразность и поведение систем.
7. Подходы к измерению целесообразности.
8. Методы исследования целесообразности.
9. Иерархия целей разнородных и типичных систем.

### **Занятие 9. Процедуры системного анализа в здравоохранении.**

#### **Разработка моделей управления, планирования и прогнозирования в здравоохранении (4 час.)**

1. Алгоритм системного анализа.
2. Основные характеристики системного анализа.
3. Способы составления.
4. Роль процедур в научно-исследовательской работе.
5. Принципы организации и управления.
6. Информационные процессы, помехоустойчивость.
7. Кодирование.
8. Система принятия решений в условиях неопределенности.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;



- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	История и основные положения теории систем управления. Кибернетика. Медицинская кибернетика. Теория автоматического управления	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 1-6
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	
2	Медицинская кибернетика. Молекулярная кибернетика	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 7-11
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	
3	Информационные системы и автоматизированные системы управления (АСУ) различных уровней	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 12-17
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	
4	Кибернетические системы	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 18-24
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	
5	Основы	ПК-1	Знает	Собеседование	Зачет

	физиологической кибернетики			УО-1, реферат – ПР-4,	Вопросы 25-31
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	
6	Применение системы MathCad в медико–биологических исследованиях	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 32-37
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	
7	Системное проектирование АИС учреждения здравоохранения	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 38-43
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	
8	Системный анализ деятельности учреждения. Методы представления и обработки биомедицинской информации	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 44-48
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	
9	Процедуры системного анализа в здравоохранении. Разработка моделей управления, планирования и прогнозирования в здравоохранении	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 49-51
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник / под общ. ред. Т.В. Зарубиной, Б.А. Кобринского. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 512с <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436899.html>

2. Говорова С.В. Информационные технологии [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / С.В. Говорова, М.А. Лапина. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 168 с. — 2227-8397. —

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66066.html>

3. Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник / под общ. ред. Т.В. Зарубиной, Б.А. Кобринского. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 512с <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436899.html>

4. Медицинская и биологическая физика: учебник / Ремизов А.Н. - 4-е изд., испр. и перераб. 2013. - 648 с. Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/books/ISBN9785970424841.html>

5. Информационные технологии : учеб. пособие / Г.Н. Исаев. - 2-е изд., стер. - М. : Издательство "Омега-Л", 2013. - 464 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785370023996.html>

### **Дополнительная литература**

1. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / Гвоздева В. А. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 384 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-504788&theme=FEFU>

2. Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Омельченко, А.А. Демидова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 528с. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436455.html>

3. Автоматизированная обработка и защита персональных данных в медицинских учреждениях. Столбов А.П., Кузнецов П.П. - М.: ИД "Менеджер здравоохранения", 2010. - 176 с. Режим доступа:

4. Медицинская кибернетика – что это такое.

[http://www.o-med.ru/kibernetika\\_medicynskaya.php](http://www.o-med.ru/kibernetika_medicynskaya.php)

5. История медицинской кибернетики.

[http://www.nedug.ru/library/VCO20fl\\_saA](http://www.nedug.ru/library/VCO20fl_saA)

6. Квалиметрия и системный анализ: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 440 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=208369>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. База данных патентов и поиск патентов <http://www.freepatent.ru/>
2. Интернет портал по здравоохранению <http://bio-x.ru/go.mail.ru/search?rf=e.mail.ru&fm=1&us=15&usln>=3&usstr=здравоохранение&usqid=7d41348ea69338f3&hasnavig>=1&sbmt=1509229987234&q=здравоохранение>
3. Сайт научные исследования <https://infopedia.su/4x3e87.html>; <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/663252>
4. Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
5. НЭБ - <http://elibrary.ru>
6. <http://edu.znate.ru/docs/3997/index-94535-6.html>
7. Студенческая библиотека <http://www.studmedlib.ru>
8. <http://www.rmj.ru/medjurnrus.htm>
9. Справочно-правовая система Консультант плюс.

10. <http://vladmedicina.ru> Медицинский портал Приморского края

11. <http://www.rosminzdrav.ru> Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации

12. <http://meduniver.com> Медицинский сайт о различных сферах медицины

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

- Microsoft Office Professional Plus 2010;
- офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);
- 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;
- ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;
- Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;
- ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;
- WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Практическая часть дисциплины «Медицинская кибернетика» раскрывается на практических занятиях, где преподавателем даются основные понятия дисциплины и осуществления самостоятельной работы по дисциплине.

Практические занятия курса проводятся по всем разделам учебной программы. Практические работы направлены на формирование у студентов

навыков самостоятельной исследовательской работы. В ходе практических занятий магистр выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить материал по изучаемой теме.

Активному закреплению теоретических знаний, осуществляемых в результате самостоятельного изучения материала, способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме семинара и занятий с применением методов активного обучения. При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

**Практические занятия** акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах и призваны стимулировать выработку собственной позиции по данным темам.

В работе со студентами используются разнообразные средства, формы и методы обучения (информационно-развивающие, проблемно-поисковые): метод научной дискуссии, конференция или круглый стол, анализ конкретных учебных ситуаций (case study).

### **Конференция или круглый стол**

При использовании данного метода можно приглашать различных специалистов, занимающихся изучением рассматриваемой проблемы или работающих по изучаемой студентами теме. Это могут быть ученые, экономисты, деятели искусства, представители общественных организаций, государственных органов и т. п.

Перед такой встречей преподаватель предлагает студентам выдвинуть интересующую их по данной теме проблему и сформулировать вопросы для их обсуждения. Если студенты затрудняются, то преподаватель может предложить ряд проблем и вместе со студентами выбрать более интересную для них. Выбранные вопросы передаются приглашенному специалисту

«круглого стола» для подготовки к выступлению и ответам. Одновременно на «круглый стол» могут быть приглашены несколько специалистов, занимающихся исследованием данной проблемы. Чтобы заседание «круглого стола» проходило активно и заинтересованно, необходимо настроить слушателей на обмен мнениями и поддерживать атмосферу свободного обсуждения.

При применении всех этих форм занятий студенты получают реальную практику формулирования своей точки зрения, осмысления системы аргументации, т. е. превращения информации в знание, а знаний в убеждения и взгляды.

Коллективная форма взаимодействия и общения учит студентов формулировать мысли на профессиональном языке, владеть устной речью, слушать, слышать и понимать других, корректно и аргументировано вести спор. Совместная работа требует не только индивидуальной ответственности и самостоятельности, но и самоорганизации работы коллектива, требовательности, взаимной ответственности и дисциплины. На таких семинарах формируются предметные и социальные качества профессионала, достигаются цели обучения и воспитания личности будущего специалиста.

Особенности коллективной мыслительной деятельности в том, что в ней существует жесткая зависимость деятельности конкретного студента от сокурсника; она помогает решить психологические проблемы коллектива; происходит «передача» действия от одного участника другому; развиваются навыки самоуправления.

Имеются различные формы организации и проведения данного вида занятий, такие как **пресс-конференция**.

На предшествующем занятии преподаватель дает задание студентам индивидуально ответить на вопросы практического занятия и коллективно обсудить варианты решения одной и той же ситуации, что существенно углубляет опыт обучаемых. Сталкиваясь с конкретной ситуацией, обучаемый

должен определить: есть ли в ней проблема, в чем она состоит, определить свое отношение к ситуации. Вместе с тем каждый студент должен путем вживания в роль конкретных исторических деятелей проанализировать причины, ход и результаты проводимых мероприятий. Практическое занятие начинается со вступительного слова преподавателя, в котором озвучивается проблемы для обсуждения. По мере обсуждения каждый из студентов имеет возможность ознакомиться с вариантами решения, послушать и взвесить множество их оценок, дополнений, изменений, вступить в диалог и дискуссию.

По мере обсуждения вопросов практического занятия развиваются аналитические способности обучающихся, способствуют правильному использованию имеющейся в их распоряжении информации, вырабатывают самостоятельность и инициативность в решениях.

На завершающем этапе занятия, преподаватель корректируя выводы по выступлениям учащихся, делает общие выводы по каждому практическому заданию и общий результат по всему занятию.

### **Метод научной дискуссии**

Академическая группа подразделяется на две подгруппы - генераторов и критиков идей. Выделяют еще три человека - эксперты-аналитики.

Практическое занятие реализуется в четыре этапа:

Первый – подготовительный (осуществляется за 1-2 недели до практического занятия). Преподаватель проводит инструктаж о цели, содержании, характере, правилах участия в игре. Подготовка студентов включает:

- определение цели занятия, конкретизацию учебной задачи;
- планирование общего хода занятия, определение времени каждого этапа занятия;



- разработку критериев для оценки поступивших предложений и идей, что позволит целенаправленно и содержательно проанализировать и обобщить итоги занятия.

Категорически запрещаются взаимные критические замечания и оценки, они мешают возникновению новых идей. Следует воздерживаться от действий, жестов, которые могут быть неверно истолкованы другими участниками сессии. Как бы ни была фантастична или невероятна идея, выдвинутая кем-либо из участников сессии, она должна быть встречена с одобрением. Чем больше выдвинуто предложений, тем больше вероятность появления новой и ценной идеи.

Второй – занятие начинается с того, что генераторы идей быстро и четко характеризуют правителя, ситуацию в стране и высказывают все предложения по решению названной проблемы;

Третий - критики идей «атакуют» - отбирают наиболее ценные, прогрессивные из них, анализируют, оценивают, критикуют и включают в список актуальных предположений, обеспечивающих решение проблемы;

Четвертый - эксперты анализируют и оценивают деятельность обеих подгрупп, значимость выдвинутых идей.

Цель преподавателя — организация коллективной мыслительной деятельности по поиску нетрадиционных путей решения задач, при обсуждении спорных вопросов, гипотез, проблемных или конфликтных ситуаций.

При написании рефератов рекомендуется самостоятельно найти литературу к нему. В реферате раскрывается содержание исследуемой проблемы. Работа над рефератом помогает углубить понимание отдельных вопросов курса, формировать и отстаивать свою точку зрения, приобретать и совершенствовать навыки самостоятельной творческой работы, вести активную познавательную работу.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации проводится собеседование и опрос. Для подготовки к экзамену определен перечень вопросов, представленный в Приложении 2.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательный процесс по дисциплине проводится в лекционных, компьютерных классах корпуса Школы Биомедицины кампуса ДВФУ, оснащенных компьютерами и мультимедийными системами, с подключением к общекорпоративной сети ДВФУ и Internet.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

Практические занятия:

<p>Мультимедийная аудитория:</p> <p>Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; документ-камера CP355AF Avertision, видеочамера MP-HD718 Multipix; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: Подсистема аудиокмутации и звукоусиления: усилитель мощности, беспроводные ЛВС на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, Школа биомедицины, ауд. М 419, площадь 74,9 м<sup>2</sup></p>
--	--

Самостоятельная подготовка студентов к практическим занятиям осуществляется в компьютерных классах, оборудованных выходом в интернет

<p>Компьютерный класс на 22 рабочих мест:</p> <p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток,</p>
---	---

<p>RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)</p>	<p>остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М612, площадь 47,2 м²</p>
<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.  Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

**(ДВФУ)**

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Медицинская кибернетика**

Направление подготовки **32.04.01 «Общественное  
здравоохранение»**

Образовательная программа **«Организация и управление  
медицинской и фармацевтической деятельностью»**

Форма подготовки **очная**

**Владивосток**

**2017**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-3-я неделя	Подготовка рефератов	12 часов	Защита
2	4-6-я неделя	Подготовка презентации	12 часов	Защита
3	7-9-я неделя	Подготовка к зачету	12 часов	Зачет

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций, рефератов.

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения);

- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

### **Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

По мере освоения материала по тематике дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы студентов по сбору и обработки литературного материала для расширения области знаний по изучаемой дисциплине. Для изучения и полного освоения программного материала по дисциплине используется учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая настоящей программой, а также профильные периодические издания.

При самостоятельной подготовке студенты конспектируют материал, самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные

издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.).

Самостоятельная работа складывается из таких видов работ как работа с конспектом лекций; изучение материала по учебникам, справочникам, видеоматериалам и презентациям, а также прочим достоверным источникам информации; подготовка к экзамену.

### **Методические рекомендации по написанию и оформлению реферата**

Реферат – творческая деятельность магистра, которая воспроизводит в своей структуре научно–исследовательскую деятельность по решению теоретических и прикладных проблем в определённой отрасли научного знания. В силу этого курсовая работа является важнейшей составляющей учебного процесса в высшей школе.

Реферат, являясь моделью научного исследования, представляет собой самостоятельную работу, в которой магистр решает проблему теоретического или практического характера, применяя научные принципы и методы данной отрасли научного знания. Результат данного научного поиска может обладать не только субъективной, но и объективной научной новизной, и поэтому может быть представлен для обсуждения научной общественности в виде научного доклада или сообщения на научно-практической конференции, а также в виде научной статьи.

Реферат предполагает приобретение навыков построения делового сотрудничества, основанного на этических нормах осуществления научной деятельности. Целеустремлённость, инициативность, бескорыстный познавательный интерес, ответственность за результаты своих действий, добросовестность, компетентность – качества личности, характеризующие субъекта научно-исследовательской деятельности, соответствующей идеалам и нормам современной науки.

Реферат – это самостоятельная учебная и научно-исследовательская деятельность магистра. Преподаватель оказывает помощь консультативного характера и оценивает процесс и результаты деятельности. Он предоставляет примерную тематику реферативных работ, уточняет совместно с ординатором проблему и тему исследования, помогает спланировать и организовать научно-исследовательскую деятельность, назначает время и минимальное количество консультаций.

Преподаватель принимает текст реферата на проверку не менее чем за десять дней до защиты.

Традиционно сложилась определенная структура реферата, основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Оглавление.
4. Перечень условных обозначений, символов и терминов (если в этом есть необходимость).
5. Введение.
6. Основная часть.
7. Заключение.
8. Библиографический список.
9. Приложения.

На титульном листе указываются: учебное заведение, выпускающая кафедра, автор, преподаватель, тема исследования, место и год выполнения реферата.

Название реферата должно быть по возможности кратким и полностью соответствовать ее содержанию.

В оглавлении (содержании) отражаются названия структурных частей реферата и страницы, на которых они находятся. Оглавление целесообразно разместить в начале работы на одной странице.



Наличие развернутого введения – обязательное требование к реферату. Несмотря на небольшой объем этой структурной части, его написание вызывает значительные затруднения. Однако именно качественно выполненное введение является ключом к пониманию всей работы, свидетельствует о профессионализме автора.

Таким образом, введение – очень ответственная часть реферата. Начинаться должно введение с обоснования актуальности выбранной темы. В применении к реферату понятие «актуальность» имеет одну особенность. От того, как автор реферата умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения современности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Кроме этого во введении необходимо вычленить методологическую базу реферата, назвать авторов, труды которых составили теоретическую основу исследования. Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство автора со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, определять главное в современном состоянии изученности темы.

Во введении отражаются значение и актуальность избранной темы, определяются объект и предмет, цель и задачи, хронологические рамки исследования.

Завершается введение изложением общих выводов о научной и практической значимости темы, степени ее изученности и обеспеченности источниками, выдвижением гипотезы.

В основной части излагается суть проблемы, раскрывается тема, определяется авторская позиция, в качестве аргумента и для иллюстраций выдвигаемых положений приводится фактический материал. Автору необходимо проявить умение последовательного изложения материала при одновременном его анализе. Предпочтение при этом отдается главным фактам, а не мелким деталям.

Реферат заканчивается заключительной частью, которая так и называется «заключение». Как и всякое заключение, эта часть реферата выполняет роль вывода, обусловленного логикой проведения исследования, который носит форму синтеза накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию. Заключение может включать предложения практического характера, тем самым, повышая ценность теоретических материалов.

Итак, в заключении реферата должны быть: а) представлены выводы по итогам исследования; б) теоретическая и практическая значимость, новизна реферата; в) указана возможность применения результатов исследования.

После заключения принято помещать библиографический список использованной литературы. Этот список составляет одну из существенных частей реферата и отражает самостоятельную творческую работу автора реферата.

Список использованных источников помещается в конце работы. Он оформляется или в алфавитном порядке (по фамилии автора или названия книги), или в порядке появления ссылок в тексте письменной работы. Во всех случаях указываются полное название работы, фамилии авторов или редактора издания, если в написании книги участвовал коллектив авторов, данные о числе томов, название города и издательства, в котором вышла работа, год издания, количество страниц.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо обработать информацию собранную при написании реферата.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций – метафора. Их назначение – вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма – визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица – конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение – структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

*Практические советы по подготовке презентации*

– печатный текст + слайды + раздаточный материал готовятся отдельно;

- слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

### **Критерии оценки реферата**

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

**Новизна текста:** а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

**Степень раскрытия сущности вопроса:** а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

**Обоснованность выбора источников:** а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

**Соблюдение требований к оформлению:** а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

**Рецензент должен четко сформулировать** замечание и вопросы, желательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учёл автор.

**Рецензент может также указать:** обращался ли магистр к теме ранее (рефераты, письменные работы, творческие работы, олимпиадные работы и пр.) и есть ли какие-либо предварительные результаты; как выпускник вёл работу (план, промежуточные этапы, консультация, доработка и переработка написанного или отсутствие чёткого плана, отказ от рекомендаций руководителя).

Магистр представляет реферат на рецензию не позднее чем за неделю до защиты. Рецензентом является преподаватель. Опыт показывает, что целесообразно ознакомить магистра с рецензией за несколько дней до защиты. Оппонентов назначает преподаватель из числа магистров. Для устного выступления достаточно 10-20 минут (примерно столько времени отвечает по билетам на экзамене).

**Оценка 5** ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Оценка 4** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**Оценка 2** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

**Оценка 1** – реферат не представлен

### **Темы рефератов и презентаций**

1. Структура кибернетической системы.
2. Закон необходимого разнообразия в формулировке У. Эшби. Прикладное значение закона необходимого разнообразия.
3. Функции управления в кибернетической системе.
4. Понятие гомеостаза, его значение для практики управления здравоохранением.
5. Характеристики управления: управляемость, достижимость, устойчивость.
6. Вклад Б. Рассела в разработку понятийного аппарата теории систем.

7. Понятие структуры поля и его применение в теории систем.
8. Изоморфизм: определение, примеры, применение. Гомоморфизм: определение, примеры.
9. Сущность классификации с позиций теории систем. Понятия отношения и поля в теории систем.
10. Одинаковые и различные структуры в природе, в экономике, в общественном здравоохранении.
11. Теоретический анализ содержания категории «свобода системы». Соотношение понятий свободы и энтропии систем.
12. Научные определения категории свободы системы, особенности их применения. Абсолютные показатели свободы системы: алгоритм вычисления, особенности применения. Относительные показатели свободы системы: алгоритм вычисления, особенности применения в медицине.
13. Понятие адаптивной системы. Значение свободы для адаптивных систем. Теоретическое и прикладное значение научной категории «свобода системы» для целей общественного здравоохранения.
14. Применение АСУ в здравоохранении.
15. Оценка деятельности лечебно-профилактического учреждения с использованием информационных технологий.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

*Оценивание самостоятельных работ* проводится по критериям:

- полнота и качество выполненных заданий;
- владение методами и приемами компьютерного моделирования в исследуемых вопросах, применение инструментария программных средств;
- качество оформления отчета, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;

- использование данных отечественной и зарубежной литературы, источников Интернет, информации нормативно - правового характера и передовой практики;

- отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы.

При оценке знаний **магистров** учитывается не только объем знаний, но, прежде всего, качество усвоения материала, понимание логики учебной дисциплины, оцениваются умение свободно, грамотно, логически стройно излагать изученное, способность аргументировано защищать собственную точку зрения.

На «отлично» оцениваются ответ по самостоятельным заданиям, в котором системно, логично и последовательно изложен материал.

Оценка «хорошо» предполагает знание материала и способность сделать самостоятельные выводы, комментировать излагаемый материал; ответ с незначительными недочетами.

На «удовлетворительно» оценивается усвоение материала, когда студент недостаточно глубоко изучил некоторые разделы, допускает нечеткие формулировки, дает неполные ответы.

«Неудовлетворительно» ставится в случае, когда студент не знает значительной части учебного материала, допускает существенные ошибки; знания носят бессистемный характер.

### **Критерии оценки реферата**

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной



исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области.

- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы.

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Медицинская кибернетика**

Направление подготовки **32.04.01 «Общественное здравоохранение»**

Образовательная программа **«Организация и управление медицинской и фармацевтической деятельностью»**

Форма подготовки **очная**

**Владивосток**

**2017**

## Паспорт ФОС

по дисциплине «Медицинская кибернетика»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1  Способность проводить расчет, оценку и анализ показателей, характеризующих деятельность медицинской организации, и показателей, характеризующих состояние здоровья населения	Знает	Основные методы научных исследований в здравоохранении, как организовать научно-исследовательскую работу
	Умеет	Поставить и выбрать цель работы, сформулировать задачи, публично представить результаты научной работы
	Владеет	Методами сбора, обработки, анализа информации, знаниями о научных направлениях в здравоохранении, способах управления ими

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	История и основные положения теории систем управления. Кибернетика. Медицинская кибернетика. Теория автоматического управления	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 1-6
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	
2	Медицинская кибернетика. Молекулярная кибернетика	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 7-11
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	
3	Информационные системы и автоматизированные системы управления (АСУ) различных уровней	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 12-17
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах,	

				УО-3	
4	Кибернетические системы	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 18-24
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	
5	Основы физиологической кибернетики	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 25-31
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	
6	Применение системы MathCad в медико–биологических исследованиях	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 32-37
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	
7	Системное проектирование АИС учреждения здравоохранения	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 38-43
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	
8	Системный анализ деятельности учреждения. Методы представления и обработки биомедицинской информации	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 44-48
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	
9	Процедуры системного анализа в здравоохранении. Разработка моделей управления, планирования и прогнозирования в здравоохранении	ПК-1	Знает	Собеседование УО-1, реферат – ПР-4,	Зачет Вопросы 49-51
			Умеет	Тесты –ПР-1, эссе ПР-3, Кейс-задачи ПР-11, презентация	
			Владеет	Работа в малых группах, УО-3	

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций  
по дисциплине «Медицинская кибернетика»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>		<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>	<b>Баллы</b>
ПК-1 способность и готовность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	знает (пороговый уровень)	Принципы организации научно-исследовательской работы	Знание основных понятий научно-исследовательских процессов в медицине	Способность объяснить основные этапы исследования	61-70
	умеет (продвинутый)	Поставить и выбрать цель работы, сформулировать задачи, публично представить результаты научной работы Применять знания о процессах при разработке научного проекта	Умение анализировать и сопоставить этапы процесса	Способность обосновывать критерии оценки процесса	71-84
	владеет (высокий)	Навыками разработки научных проектов в составе авторского коллектива. Умеет организовать работу коллектива	Методами сбора, обработки, анализа информации и их представления	Способность сформулировать основные этапы и объяснить задачи для достижения цели	85-100

**Методические рекомендации, определяющие процедуры  
оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Проводится в форме контрольных мероприятий: защиты контрольной работы, собеседования по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний (опрос);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (коллоквиум);
- результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.** Проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Предусматривает учет результатов всех этапов освоения курса. При условии успешно пройденных двух этапов текущей аттестации, студенту выставляется промежуточная аттестация (зачет, экзамен).

**Зачетно-экзаменационные материалы.** При оценке знаний студентов промежуточным контролем учитывается объем знаний, качество их усвоения, понимание логики учебной дисциплины, место каждой темы в курсе. Оцениваются умение свободно, грамотно, логически стройно излагать изученное, способность аргументировано защищать собственную точку зрения.

*Аттестация* студентов по дисциплине «Медицинская кибернетика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ в виде зачета.

### **.Оценочные средства для аттестации**

#### **Вопросы к зачету**

1. Понятия «сложная система», «элемент сложной системы», «уровень анализа сложной системы» и их взаимосвязь. Примеры.
2. Проявления фактора времени в сложных системах. Примеры.
3. Время как системообразующий фактор и временная организация сложных систем. Примеры.

4. Группы системных характеристик, их отличие и назначение. Примеры.
5. Понятия о фазовом пространстве (пространстве состояния) сложной системы, фазовой траектории; фазовом портрете, бифуркации. Примеры.
6. Системные характеристики, отображающие состав и строение сложной системы. Примеры.
7. Системные характеристики, отображающие интегративные (эмерджентные) свойства. Примеры.
8. Системные характеристики, отображающие взаимодействие системы с окружающей средой. Примеры.
9. Группы характеристик элементов сложных систем. Взаимосвязь характеристик элементов и характеристик систем. Примеры.
10. Функциональные характеристики элементов сложных систем. Примеры.
11. Статические и динамические характеристики элементов сложных систем, их различие. Примеры.
12. Понятие о линейных элементах систем и их характеристиках. Примеры.
13. Понятие о нелинейных элементах систем и их характеристиках. Примеры. Структура сложных систем. Взаимосвязь понятий «структура» и «система». Примеры.
14. Основные составляющие структуры сложной системы, связь с понятием «уровень анализа». Примеры.
15. Понятие о «подсистеме» как элементе структуры и элементе системы. Примеры.
16. Иерархические уровни в сложной системе. Примеры.
17. Основные обобщенные характеристики структуры сложной системы. Примеры.
18. Категория цели в предметных пространствах философии и теории

систем.

19. К.Э. Циолковский, А.Н. Колмогоров, Н.Н. Моисеев об объективной природе целей.

20. Теоретический анализ содержания категории «цель системы».

21. Форма представления цели системы.

22. Поведение систем, его обусловленность и целесообразность.

23. Методы исследования целесообразности систем. Примеры

24. Иерархия целей хозяйственной системы. Примеры

25. Противоречие прикладного и поверхностного уровней в иерархии целей коммерческого предприятия.

26. Методология выявления причин эффектов взаимодействия.

27. Место системного анализа в семействе аналитических методов научного исследования. Примеры

28. Сущность и прикладное значение метода системного анализа.

29. Цель и результат системного анализа.

30. Последовательность системного анализа.

31. Приёмы системного анализа.

32. Последовательность системного анализа с использованием метода чёрного ящика.

33. Принцип моделирования в системном анализе. Связь системного анализа и исследования операций.

34. Применение эволюционного метода в качестве приёма системного анализа.

35. Системное описание экономического анализа.

36. Задачи, решаемые путём экспертизы. Последовательность проведения экспертизы.

37. Организация коллективных экспертиз. Методы суда и мозгового штурма.

38. Организация коллективных экспертиз. Метод Дельфи.



39. Организация коллективных экспертиз. Сценарный метод и метод провокаций.

40. Метод математического моделирования, его значение для теории систем и для практики менеджмента.

41. Понятия математической модели и экономико-математического моделирования.

42. Роль моделирования в процессе познания.

43. Сфера и границы применения моделирования.

44. Последовательность разработки математической модели.

45. Понятие формализма. Примеры формализмов.

46. Сущность и отличительные признаки имитационного моделирования.

47. Основное предположение имитационного моделирования.

48. Сущность и практическое значение метода синтеза систем.

49. Подходы к синтезу систем организационного управления с заданными характеристиками.

50. Показатели центральности и периферийности элемента организационной системы управления.

51. Методические подходы к синтезу государственной политики регулирования бизнеса, общественного здравоохранения.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине «Медицинская кибернетика»**

<b>Оценка зачета</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «не

	зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	---

## **Оценочные средства для текущей аттестации**

**Контрольные тесты** предназначены для магистров, изучающих курс «Медицинская кибернетика».

При работе с тестами предлагается выбрать один вариант ответа из трех – четырех предложенных. В то же время тесты по своей сложности неодинаковы. Среди предложенных имеются тесты, которые содержат несколько вариантов правильных ответов. Необходимо указать все правильные ответы.

Тесты рассчитаны как на индивидуальное, так и на коллективное их решение. Они могут быть использованы в процессе и аудиторных занятий, и самостоятельной работы. Отбор тестов, необходимых для контроля знаний в процессе промежуточной аттестации производится каждым преподавателем индивидуально.

Результаты выполнения тестовых заданий оцениваются преподавателем по пятибалльной шкале для выставления аттестации или по системе «зачет» – «не зачет». Оценка «отлично» выставляется при правильном ответе на более чем 90% предложенных преподавателем тестов. Оценка «хорошо» – при правильном ответе на более чем 70% тестов. Оценка «удовлетворительно» – при правильном ответе на 50% предложенных тестов.

### **Примерные тестовые задания**

#### **1. Кибернетика**

- 1) Наука об управлении
- 2) Наука о взаимосвязи
- 3) Наука и жизни

#### **2. Медицинская кибернетика**

- 1) раздел кибернетики, изучающий процессы управления и переработки информации в живых организмах и коллективах людей в соответствии с задачами лечения и профилактики болезней, а также управления здравоохранением.
- 2) раздел кибернетики, изучающий биохимические процессы в организме
- 3) Раздел кибернетики, изучающий строение организма и представляющий его в визуализированном виде

### **3. Модель – это:**

- 1) упрощённое подобие объекта;
- 2) объект воздействия;
- 3) экономическое явление.

### **4. Математическая модель:**

- 1) описание материальных объектов;
- 2) система соотношений, описывающих изучаемый процесс, или явление;
- 3) совместное описание чего либо.

### **5. Система – это:**

- 1) упорядоченное представление об объекте исследования с точки зрения поставленной цели;
- 2) мера количественного описания;
- 3) сторона объекта, обуславливающая его различие или сходство с другими объектами.

### **6. Подсистема – это:**

- 1) система, являющаяся элементом данной системы;
- 2) совокупность однородных элементов системы;
- 3) объект выполняющий определённые функции.

### **7. Структура системы это:**

- 1) разновидность обратной связи;
- 2) объект, осуществляющий воздействие результатов функционирования;

3) устойчивая упорядоченность в пространстве и во времени её элементов и связей между ними.

**8. Методами построения математической модели является:**

- 1) аналитический и статистический;
- 2) объектный и идентификационный;
- 3) структурный и графический.

**9. Экстраполяция – это:**

- 1) распространение результатов полученных наблюдений над одной частью явления, на другую его часть;
- 2) закономерно возникающий вопрос о причинах изменений;
- 3) нестационарная система.

**10. Система, состояние которой практически не изменяется в течение определённого периода её существования называется:**

- 1) динамической системой;
- 2) статической системой;
- 3) внутренней системой.

**11. Процесс переработки входной информации в выходную, называется:**

- 1) функционированием системы;
- 2) состоянием системы;
- 3) коэффициентом системы.

**12. Система, в которой некоторый элемент играет главную, Доминирующую роль в функционировании системы называется:**

- 1) ведущей частью системы;
- 2) децентрализованной системой;
- 3) централизованной системой.

**13. Если среди свободных членов системы имеются отличные от 0, то система называется:**

- 1) однородной;
- 2) неоднородной;

3) совместной.

**14. Система имеющая хотя бы одно решение называется:**

1) однородной;

2) неоднородной;

3) совместной.

**15. Однородная система всегда будет:**

1) совместной;

2) несовместной;

3) неопределённой.

**16. Если две системы имеют одно и тоже множество решений, то такие системы называются:**

1) однородными;

2) совместными;

3) эквивалентными.

**17. Рассмотрение системы с точки зрения её поведения в среде для достижения целей называется:**

1) системно – функциональным подходом;

2) системно – элементным подходом;

3) системно – структурным подходом.

**18. Строгое научное знание о мире систем и объяснение происхождения устройства и функционирования систем различной природы называется:**

1) системной теорией;

2) системным анализом;

3) системным методом.

**19. Основные принципы теории управления**

1) иерархия, целостность, динамичность, системность

2) комплексность, визуальность, целесообразность

3) взаимосвязанность, однородность, сложность

## **20. АСУ в здравоохранении**

- 1) Использование программно-аппаратных комплексов для учреждений здравоохранения
- 2) ЭВМ в медицинских учреждениях
- 3) Системная оценка деятельности учреждений здравоохранения

### **Критерии оценки тестирования**

Оценивание проводится в сеансе электронного обучения по стобальной шкале.

Тест включает в себя 100 заданий, максимальная оценка по тесту - 100.

В рамках текущего уровня усвоения знаний по дисциплине допускается результат тестирования, не ниже 61 балла.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ ДВФУ

## ГЛОССАРИЙ

по дисциплине «**Медицинская кибернетика**»  
Направление подготовки 32.04.01 «Общественное здравоохранение»  
Образовательная программа «Организация и управление медицинской и  
фармацевтической деятельностью»  
Форма подготовки: очная

Владивосток  
2017

**Адаптивная система** — *кибернетическая система*, способная сохранять достигать цели управления при непредвиденных изменениях свойств управляемой подсистемы, цели управления или условий среды. По способам адаптации подразделяются на самонастраивающиеся системы, самообучающиеся системы, самоорганизующиеся системы.

**Аксиома** (в теории формальных систем) — *формула*, которая признаётся принадлежащей *формальной теории* в отсутствие доказательства

**Алфавит** (в теории формальных систем) — множество символов, используемых в формулах данной *формальной системы*.

**Аттрактор** — точка или связное множество точек фазового пространства, к которому сходятся все фазовые траектории системы, отвечающие заданному (определяющему аттрактор) начальному условию. Если система попадает в поле притяжения определенного аттрактора, то она неизбежно эволюционирует к этому относительно устойчивому состоянию.

**АСУ** – автоматизированная система управления.

**Безразличное равновесие** — состояние системы, все фазовые траектории в окрестности которого в достаточно близком будущем не являются расходящимися и хотя бы некоторые не являются сходящимися.

**Бифуркация** — явление, состоящее в возможности классифицировать фазовые траектории системы, не полностью совпадающие в течение периода  $[t_0 - \epsilon; t_0]$ , таким образом, что при  $t \in [t_0; t_0 + \epsilon]$  (где  $\epsilon$  — положительное число,  $\epsilon$  — достаточно малое положительное число), траектории из одного и того же класса совпадают, а из разных — не совпадают. Характерно для фазовых траекторий *нелинейных динамических систем*. Точка фазовой траектории, соответствующая моменту  $t_0$ , называется точкой бифуркации.

**Большая система** — система, которая вследствие многочисленности элементов и связей между ними не может быть представлена математически, но допускающая *декомпозицию* на представимые подсистемы.



**Вербальное определение** — определение с использованием изобразительных средств естественного языка.

**Гомеостаз** — состояние самоорганизующейся системы, в котором значения переменных системы поддерживаются в пределах их допустимых значений, при которых сохраняется структура системы, за счёт протекающих в ней процессов управления.

**Гомоморфизм** (в теории систем) — логико-математическое понятие, означающее одностороннее отношение подобия между двумя системами. Систему называют гомоморфной другой системе, если первая обладает некоторыми, но не всеми, свойствами или законами поведения другой.

**Декомпозиция** — метод исследования систем, состоящий в её разделении на элементы, каждый из которых обладает свойствами системы, и последующем независимом изучении каждого из этих элементов.

**Дескриптивное определение** — определение, содержащее идентифицирующие признаки (указания на отличия или особенности) класса объектов, соответствующих определению. Ср. *конструктивное определение*.

**Диссипативные структуры** — структуры, возникающие в неравновесных состояниях системы в результате её самоорганизации при условии постоянного взаимодействия самоорганизующейся системы с внешней средой.

**Доказательство** (в теории формальных систем)

**Достижимость** — характеристика системы управления, отражающая способность управляющей подсистемы достичь требуемых характеристик выходного сигнала управляемой подсистемы.

**Знание** — информация о связях между переменными исследуемой системы, используемая для предвидения её реакции на внешние воздействия.

**Изоморфизм** — логико-математическое понятие, означающее отношение взаимного подобия двух систем.

**Имитационное моделирование** — процесс разработки математических моделей реальных объектов в случае, когда цели последующего использования моделей не вполне определены. Как правило, имитационное моделирование предполагает постановку многочисленных вычислительных экспериментов на математических моделях и последующую статистическую обработку полученных результатов.

**Интерпретация** — отношение, отображающее формулы одной *формальной системы* на формулы другой формальной системы; отношение, отображающее формулы формальной системы на переменные и связи реальной системы.

**Кибернетика** – наука об управлении

**Кибернетическая система** — система, рассматриваемая с точки зрения протекающих в ней информационных процессов управления.

**Конструктивное определение** — определение, содержащее генетические признаки (указания на способ возникновения или создания) класса объектов, соответствующих определению. Ср. *дескриптивное определение*.

**Исчисление предикатов** — формальная система, интерпретируемая в логические законы, связывающие объекты исследования с отношениями между этими объектами. Символам исчисления предикатов в их интерпретации приписывается смысл предметных переменных (соответствующих объектам), предикатных переменных (соответствующих высказываниям), знаков логических операций и порядка их выполнения, кванторов (обозначающих понятия "любой" и "некоторый"). Доказано, что исчисление предикатов, равно как и любая формальная система, содержащая теорию исчисления предикатов в составе своей формальной теории, может использоваться в качестве *метаязыка* любой формальной системы, в том числе самого исчисления предикатов.

**Медицинская кибернетика** - раздел кибернетики, изучающий процессы управления и переработки информации в живых организмах и коллективах людей применительно к задачам лечения и профилактики заболеваний.

**Метаязык** — *формальная система*, используемая в качестве средства определения другой формальной системы.

**Моделирование** — процесс синтеза системы, гомоморфной исследуемой системе (объекту моделирования).

**Нелинейные динамические системы** — класс динамических систем, связи между переменными которых принципиально не могут быть описаны в линейной форме без утраты присущих им существенных свойств. *Диссипативные структуры* являются нелинейными динамическими системами.

**Неустойчивое равновесие** — состояние системы, некоторые фазовые траектории в окрестности которого в достаточно близком будущем являются расходящимися. См. *Бифуркация*.

**Обратная связь** — отношение, ставящее состояние управляющей подсистемы *кибернетической системы* в зависимость от значений выходных переменных её управляемой подсистемы.

**Организованность** — свойство системы, проявляющееся в изменении соотношения между нарастанием сложности системы и совершенствованием её структуры. Согласно Н. Винеру, количество информации в системе есть мера её организованности.

**Отношение** — функция, отображающая значение своих аргументов на логическое (булево) значение.

**Очень сложная система** — система, в которой на современном уровне развития науки невозможно установить значительную часть структурных связей между её элементами в связи с их не вполне изученной физической природой, разнообразием и непредсказуемостью проявления. Как правило,

возможности предсказания поведения и развития очень сложных систем весьма ограничены, однако некоторые (далеко не все и не всегда самые существенные) закономерности их функционирования поддаются познанию. Примеры очень сложных систем — экономика страны, биогеоценоз, человеческий мозг, глобальная вычислительная сеть.

**Переходный процесс** — процесс, характеризующийся фазовой траекторией, касательная к которой выходит за пределы допустимых значений некоторых переменных в достаточно малой окрестности некоторого момента времени. Особенность переходного процесса состоит в том, что он не может поддерживаться сколь угодно долго.

**Периодический процесс** — процесс, характеризующийся периодической повторяемостью значений некоторых фазовых переменных во времени.

**Поведение** — процесс изменения состояния системы с течением времени.

**Правило вывода** (в теории формальных систем) — формальное правило получения новых теорем на основе формул, относительно которых уже известно, что они являются теоремами.

**Предикат** — в логике — один из двух терминов суждения, а именно тот, в котором что-то утверждается относительно предмета речи (субъекта); в математической логике и теории формальных систем — функция, значениями которой являются высказывания.

**Представление знаний** — область человеческой деятельности, связанная с преобразованием накопленных знаний в форму, допускающую их последующее использование без посредничества лиц, осуществивших данное преобразование (например, в процессе работы экспертной, советующей системы или компьютерной системы поддержки принятия решений).

**Принцип комплексности** — принцип тесной увязки решения экономических, социальных, политических и идеологических проблем.

В теории систем подразумевает сочетание подходов, присущих разным научным дисциплинам, для изучения связей соответствующей природы, присутствующих в одной и той же сложной или очень сложной системе.

**Принцип максимальной энтропии** — принцип моделирования систем, состоящий в определении значений их ненаблюдаемых параметров, максимизирующих неопределённость состояния системы в рамках известных структурных связей между её переменными. Следование данному принципу позволяет объективно отразить степень неопределённости знания о данной системе и получить оценки её ненаблюдаемых параметров, наилучшим образом согласующиеся с имеющимся знанием и опытными фактами наблюдений поведения системы.

**Принцип полного использования информации** — принцип системного анализа, состоящий в том, что для выявления связей между переменными или структурными элементами системы следует использовать все доступные источники знаний об исследуемых связях, а значит, применять такие формализмы, которые позволяют представить знания всех имеющихся видов, в том числе неполные и неточные, с учётом их достоверности.

**Принцип системности** — принцип исследования реальных и идеальных объектов, предполагающий их представление в форме систем. Следование данному принципу требует выделять элементы исследуемой системы, выявлять и изучать связи между элементами, представлять знания о выявленных связях в форме модели с последующим её использованием для синтеза новых объектов, обладающих желаемыми свойствами.

**Равновесный процесс** — процесс, характеризующийся фазовой траекторией, описываемой функцией, постоянной во времени (с точностью до достаточно малой величины) относительно некоторых фазовых переменных. Особенность равновесного процесса состоит в длительном сохранении существенных характеристик системы независимо от изменений среды.

**Разнообразие** — свойство систем, состоящее в их способности по-разному реагировать на одни и те же воздействия внешней среды. Данное свойство лежит в основе эволюционных процессов в живой природе, позволяя осуществлять отбор наиболее целесообразных реакций и, как следствие, закреплять в процессе эволюции структурные особенности, повышающие вероятность требуемых реакций.

**Самонастраивающаяся система** — система, параметры или режимы функционирования которой закономерным образом изменяются в согласии с закономерными изменениями условий внешней среды. Пример самонастраивающейся системы — карбюратор автомобильного двигателя, автоматически обеспечивающий степень обогащения горючей смеси, близкую к оптимальной в зависимости от текущего режима функционирования двигателя.

**Самообучающаяся система** — естественная или человеко-машинная система, способная усваивать знания и впоследствии применять их при выборе режимов функционирования. Классический пример самообучения живых систем — условные рефлексы. Самообучающимися являются многие экспертные системы, которые пользуются статистикой качества своих консультаций для корректировки базы знаний.

**Самоорганизующаяся система** — система, приобретающая качественно новые структурные связи в изменяющихся условиях среды функционирования. Современная теория систем объясняет способности к самоорганизации свойствами открытых неравновесных (диссипативных) систем, связанными с законами нелинейной динамики. Пример самоорганизации — процессы биогенеза (видообразования) в живой природе, этногенеза (формирования этносов) в процессе развития человеческой цивилизации.

**Свобода** — категория теории систем, означающая энтропию системы (либо её управляющей подсистемы) в заданных условиях среды.

**Связность** — свойство систем, состоящее в существовании закономерных связей между её элементами. По наличию либо отсутствию характерной для данной системы связи с другими её элементами можно судить о том, относится ли элемент к данной системе либо к её среде.

**Синергетика** — раздел теории систем, изучающий процессы самоорганизации (см. *самоорганизующиеся системы*).

**Синтаксис** (в теории формальных систем) — совокупность правил построения формул из символов *алфавита*, приписанная данной формальной системе.

**Синтез систем** — научный метод, состоящий в использовании знаний о ранее изученных системах, представленных в форме их моделей, для создания новых типов систем, отличающихся от известных наличием свойств, желательных исследователю.

**Система** — совокупность взаимосвязанных и целесообразно взаимодействующих элементов.

**Система организационного управления** — кибернетическая система, в которой объектом управления, в отличие от системы управления технологическими процессами, являются не машины или иные технические устройства, а коллективы людей, согласованно реализующих общую цель.

**Система управления** — см. Кибернетическая система

**Системный анализ** — научный метод познания, представляющий собой последовательность действий по установлению структурных связей между переменными или элементами исследуемой системы. Опирается на комплекс общенаучных, экспериментальных, естественнонаучных, статистических, математических методов.

**Сложная система** — система, связи между переменными либо элементами которой, при всём разнообразии, доступны наблюдению и исследованию, однако столь многочисленны, что при существующем уровне

знаний возможно лишь приближённое суждение о результатах их совместного действия.

**Сложность** — свойство систем, состоящее в резком увеличении количества возможных состояний системы с увеличением численности связей между её элементами. Как следствие, исчерпывающее описание поведения системы даже со сравнительно небольшой численностью взаимно связанных элементов (порядка десятков) может оказаться невозможным на существующей ныне технической базе информатизации.

**Событие** — в физике — *явление*, характеризующееся тремя пространственными координатами и моментом времени; в теории систем — *явление*, состоящее в существенном (качественном) изменении состояния объекта (например, фазовый переход — изменение агрегатного состояния вещества).

**Среда** — в широком смысле слова — весь материальный мир за исключением исследуемой системы. В трактовке А. Холла и Р. Фейджина — совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на систему, и объектов, свойства которых меняются в результате поведения системы.

**Страта** — элемент социальной *структуры* — составляющая человеческого общества, выделяемая на основании многомерной классификации и организуемая в иерархический порядок.

**Структура** — (а) множество связей между переменными или элементами системы; (б) свойство системы, состоящее в закономерном изменении одних элементов под влиянием изменений, произошедших в других элементах, вследствие существования закономерных связей между элементами.

**Суждение** — предложение, в котором нечто утверждается или отрицается относительно реальных или идеальных объектов, допускающее (в принципе) соотнесение с реальностью и установление его истинности или ложности в процессе соотнесения.



**Теорема** (в теории формальных систем) — формула, являющаяся аксиомой либо получаемая в результате применения продукционного правила (*правила вывода*) к другим теоремам.

**Управляемость** — характеристика системы управления, отражающая способность управляемой подсистемы снижать энтропию управляемой подсистемы. Характеризуется долей снятой энтропии в общей энтропии управляемой подсистемы (до акта управления).

**Устойчивое равновесие** — состояние системы, все фазовые траектории в окрестности которого в достаточно близком будущем являются сходящимися.

**Устойчивость** — характеристика системы управления, отражающая способность управляющей подсистемы поддерживать характеристики выходного сигнала управляемой подсистемы, предписанные целью управления.

**Фазовая траектория** — множество точек *фазового пространства*, соответствующих состояниям системы во все моменты времени периода наблюдения.

**Фазовое пространство** — евклидово пространство, координаты точек которого определяются значениями переменных состояния исследуемой системы и моментом времени.

**Факторный анализ** — метод статистического исследования связей, состоящий в конструировании ограниченного числа абстрактных числовых факторов, в наиболее полной мере снимающих вариацию наблюдаемых статистических переменных, с последующей интерпретацией сконструированных факторов на основе степени их связи с наблюдаемыми переменными.

**Форма представления систем** — способ представления знаний о системе, выделяемый по признаку отражения качественно различных особенностей структуры системы, определяющих её поведение. Например,

форма представления «кибернетическая система» выделяется по признаку явного отражения цели функционирования системы и информационных процессов, посредующих её достижение; «алгоритмическая система» — по принципу отражения всех возможных (или наиболее вероятных) переходов системы из одного состояния в другое в форме алгоритма безотносительно к причинам, вызывающим эти переходы.

**Формализм** — *формальная система*, используемая в качестве средства представления *знаний*. Формализм предоставляет лингвистические (языковые) и процедурные средства для представления знаний.

**Формальная система** (символьная система, знаковая система) — система, определяемая *алфавитом*, синтаксисом (правилами построения формул из символов алфавита), аксиоматикой (множеством формул, считающихся теоремами a priori) и правилами вывода новых теорем.

**Формальная теория** — множество теорем некоторой *формальной системы*.

**Формальное определение** — определение, представленное математическими символами (включая пояснение их интерпретации на естественном языке).

**Формула** — совокупность символов алфавита *формальной системы*, соответствующая *синтаксису*.

**Формула Байеса** — формула, устанавливающая связь вероятности гипотез о причинах наблюдаемых событий с вероятностью самих событий.

**Целеполагание** — функция высокоорганизованных систем, состоящая в формулировании целей их функционирования и в последующем подчинении деятельности управляющей подсистемы сформулированной цели. Присуща высокоразвитым живым организмам, наиболее полное развитие получает в связи с возникновением разума. Элементы целеполагания могут быть присущи искусственным системам — компьютерным программам с элементами искусственного интеллекта.

Например, программа для игры в шахматы может сначала выработать набор перспективных целей (превратить пешку в фигуру, атаковать фигуру противника, защитить короля от возможной атаки и т.п.), после чего выработать последовательность ходов, реализующих данную цель, либо обнаружить недостижимость цели.

**Целостность** — свойство системы, состоящее в том, что ей присущи качественно новые свойства, не обнаруживаемые у её элементов, взятых по отдельности.

**Цель** — теоретико-системная категория, обозначающая состояние, достигаемое системой в процессе её поведения независимо (в известных границах) от её начального состояния.

**Экспертиза** — исследование и установление таких фактов и обстоятельств, для выяснения которых необходимы специальные познания в какой-либо науке или области практической деятельности. В теории систем экспертиза понимается как специфический метод научного познания, состоящий в преобразовании неформализованных (в том числе неосознаваемых) знаний эксперта в формализованную форму и применяемый в рамках метода системного анализа. В отдельных случаях процессы экспертизы могут допускать автоматизацию путём разработки экспертных систем.

**Эмерджентность** — свойство систем, состоящее в возникновении у них свойств, не присущих их элементам, взятым по отдельности; в более специальном смысле эмерджентность означает невозможность предсказания значений переменных системы, основываясь только на значениях переменных её элементов (без учёта связей между ними).

**Явление** — категория, выражающая внешние свойства и отношения предмета; форма обнаружения (выражения, проявления) сущности предмета (системы).

**Источники:**

1. <http://svetlov.timacad.ru/umk5/glossary.htm> (режим доступа свободный, круглосуточный)
2. <http://www.tula-zdrav.ru/medicine/glossary.htm> (режим доступа свободный, круглосуточный)
3. [http://vmede.org/sait/?page=83&id=Sudebmaya\\_m\\_sergeev\\_2008&menu=Sudebmaya\\_m\\_sergeev\\_2008](http://vmede.org/sait/?page=83&id=Sudebmaya_m_sergeev_2008&menu=Sudebmaya_m_sergeev_2008) (режим доступа свободный, круглосуточный)