

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 26.06.2023 13:33:40  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Ремонт и техническое обслужи-  
вание медицинской техники»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

**«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ»**

для подготовки бакалавров

по направлению

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

по профилю

**«Ремонт и техническое обслуживание медицинской техники»**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н., доцент Болсунов К.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БТС  
01.02.2019, протокол № 3

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФИБС, 31.03.2019, протокол № 9

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФИБС
Обеспечивающая кафедра	БТС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	3
Семестр	6
<b>Виды занятий</b>	
Лекции (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	52
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	92
Всего (академ. часов)	144
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Экзамен (семестр)	6

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

В учебном курсе основное внимание уделено системным аспектам проведения медико-биологических исследований, которые в меньшей степени освещены в доступной литературе. Изменяется техническое оснащение, появляются новые методы, которые не исключают возможность применения известных подходов к диагностике и лечению, но должно остаться главное – системный подход к проведению исследований, который позволяет учесть все составляющие процесса и принять грамотные решения по их проведению. Применительно к методам медико-биологических исследований системный подход имеет ряд специфических особенностей, освоение которых и составляет суть первой части учебной дисциплины.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«SYSTEMS ANALYSIS BIOMEDICAL RESEARCH»**

The tutorial focuses on the systemic aspects of biomedical research, which are less covered in the available literature. Changes technical equipment, new techniques, which do not exclude the possibility of applying known approaches to diagnosis and treatment, but should remain the main thing -a systematic approach to research, which allows to take into account all the components of the process and make informed decisions in their conduct. With regard to the methods of biomedical research system approach has a number of specific features, the development of which is the essence of the first part of the discipline.

## 3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Цель дисциплины -изучение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования сложных систем различного типа, методологических принципов их анализа и синтеза, приобретение навыков «системного мышления» как методологии, которая должна быть положена в основу практической деятельности по изучению, диагностике и лечению живых объектов, а также по проектированию, производству и эксплуатации биомедицинской техники.

2. Задачи дисциплины:

Изучение понятий и определений системного анализа, основных этапов системного анализа, способов классификации и описания систем.

Изучение принципов адаптации и самоорганизации, понимание места и роли информации и измерений в системном анализе.

Приобретение умение правильно интерпретировать результаты измерений, полученных в ходе выполнения медицинских диагностических процедур, с учетом особенностей биологических объектов.

Формирование умение и навыков разрабатывать структурные и функциональные модели состояния биологических объектов, организовывать подготовку биологического объекта к реализации медико-биологических исследований.

3. Знания закономерностей развития системы методов исследования, роли измерительных средств, разнообразия медико-биологических показателей, отличий физиологических и аналитических исследований.

Знания теоретических основ и закономерностей построения и функционирования живых систем.

Знания принципов адаптации и самоорганизации биологических объектов.

Знания методов получения информации об уровнях организации биологиче-

ских систем.

4. Умения иллюстрировать системные принципы на примерах функциональных систем организма.

Умения формировать системные модели биологических и технических объектов.

Умения оценивать методические и инструментальные погрешности, сопровождающие процесс биомедицинских исследований различной направленности.

5. Навыки разрабатывать методики системного анализа конкретных объектов.

Навыки использовать технологические схемы проведения исследований в медико-биологической практике.

Навыки формулировать требования, предъявляемые к измерительным преобразователям, используемым в медико-биологической практике.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Основы биологии и биохимии»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»

2. «Моделирование биологических процессов и систем»

3. «Основы взаимодействия физических полей с биологическими объектами»

4. «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
ПК-1	Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий
<i>ПК-1.1</i>	<i>Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов</i>
<i>ПК-1.2</i>	<i>Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий</i>

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение.	0.5			
2	Методология системного анализа.	3	4		16
3	Системные аспекты управления.	3	8		14
4	Примеры использования системного анализа при исследовании реальных систем.	2	4		16
5	Человек как элемент системы, ответственный за принятие решений.	2	4		12
6	Система методов диагностических исследований.	4	8	1	16
7	Система методов лечебных воздействий.	2	6		18
8	Заключение.	0.5			
	Итого, ач	17	34	1	92
	Из них ач на контроль	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

#### 4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение.	Цели и задачи дисциплины, ее место в программе подготовки специалистов по биомедицинской технике. Роль системных исследований в науке и производстве. Необходимость системной методологии при решении медико-биологических задач. Основные разделы и темы дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке инженера по данным специальностям. Общая характеристика литературных источников и учебной нагрузки по дисциплине.



№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
2	Методология системного анализа.	<p>Системные исследования и теория систем. Системный подход к выявлению и решению проблем. Системные исследования при изучении объектов живой и неживой природы. Системный подход, системный анализ и системный синтез. Этапы системного анализа.</p> <p>Понятия: "система", "подсистема", "элемент", "вход", "выход", "окружающая среда", "целевая функция".</p> <p>Принцип целостности. Описания системы. Характеристика различных типов описания системы: морфологического, функционального, информационного и генетико-прогностического. Принципы классификации и классификация систем. Система-предмет и система-процесс. Обобщенная структура системы.</p> <p>Агрегация и декомпозиция систем. Способы отражения структуры систем: блок схема, функциональная схема, граф. Классификация систем, подсистем, элементов, связей, структур и конфигураций.</p>
3	Системные аспекты управления.	<p>Системообразующий фактор. Эволюционное развитие и управление. Принцип организованности. Закон и алгоритм управления. Законы внешнего и внутреннего функционирования. Иерархичность управления. Центральные и периферийные механизмы. Механизмы поддержания гомеостаза. Критерии качества и показатель эффективности. Принципы организации систем.</p> <p>Принцип Ле-шателье. Роль информации в системах управления. Осведомительная и управленческая информации. Аfferентные и эффекторные связи. Адаптивность, гомеостазис и самоорганизующиеся системы. Механизмы поддержания гомеостазиса. Метаболизм. Функциональные характеристики сложных систем.</p>
4	Примеры использования системного анализа при исследовании реальных систем.	<p>Организационные, информационные, производственные, транспортные системы и системы проектирования с позиций системного подхода. Системные принципы организации производственным комплексом (на примерах информационных подсистем и подсистем обслуживания производства). Прибор как система. Взаимообусловленность структуры, энергии и информации. Структурный, энергетический и информационный подходы в проектировании.</p> <p>Методы описания технологических систем. Особенности информационных систем. Базы данных и знаний как отражение системных сведений о явлениях, объектах, процессах. Медико-биологические исследовательские системы. Медико-биологическое исследование как система-процесс. Роль технических средств при проведении медико-биологического исследования. Биотехнические системы.</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
5	Человек как элемент системы, ответственный за принятие решений.	<p>Необходимость научного исследования деятельности человека. Психология труда. Факторы, влияющие на деятельность. Виды деятельности, количественные характеристики деятельности. Психологические процессы, участвующие в приеме и переработке информации человеком. Восприятие, характеристики восприятия. Функциональное состояние оператора и его оценка. Влияние напряженности труда и утомления оператора на качество его работы.</p> <p>Виды анализаторов человека, их особенности. Характеристики зрительного, слухового и тактильного анализаторов. Пороги различения. Адаптация и избирательность. Пропускная способность. Особенности зрительного анализатора как основного "информационного" входа человека. Функциональные характеристики зрительного анализатора и особенности их исследования. Взаимодействие анализаторов человека, информационный обмен. Характеристики памяти. Связь восприятия информации с поведением человека. Типы сенсомоторных реакций.</p>
6	Система методов диагностических исследований.	<p>Физиологические исследования. Пассивные и активные методы. Аналитические исследования. Физические и физико-химические эффекты в диагностических исследованиях. Методические и технологические схемы физиологические и аналитических исследований. Методические и измерительные эффекты. Методы подготовки биологических объектов. Особенности проведения исследований диагностической направленности.</p>
7	Система методов лечебных воздействий.	<p>Систематизация лечебных факторов и методов лечебно-терапевтических воздействий. Лечебно-терапевтический фактор, лечебно-терапевтическое воздействие, лечебно-терапевтический эффект. Методические схемы выполнения лечебных процедур. Физические факторы естественного и технического происхождения, природные лечебные факторы, инфотерапия. Особенности проведения лечебно-терапевтических процедур.</p>
8	Заключение.	<p>Роль системных исследований в науке и производстве. Необходимость системной методологии при решении медико-биологических задач.</p>

## 4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

## 4.3 Перечень практических занятий

<b>Наименование практических занятий</b>	<b>Количество ауд. часов</b>
1. Классификация систем. Биотехнические системы. Виды описания систем.	4
2. Информационное описание биологической системы.	4
3. Особенности реализации лечебно-диагностического процесса.	4
4. Диалоговая схема «Исследователь – биологический объект».	6
5. Система методов активных физиологических исследований.	4
6. Система методов пассивных физиологических исследований.	4
7. Система методов аналитических исследований.	4
8. Методические схемы реализации лечебно-диагностического процесса.	4
Итого	34

#### **4.4 Курсовое проектирование**

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

#### **4.5 Реферат**

Реферат не предусмотрен.

#### **4.6 Индивидуальное домашнее задание**

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

#### **4.7 Доклад**

Доклад не предусмотрен.

#### **4.8 Кейс**

Кейс не предусмотрен.

#### 4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники, учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном или электронном виде.

Изучение студентами дисциплины сопровождается проведением регулярных консультаций преподавателей, обеспечивающих практические занятия по дисциплине, за счет бюджета времени, отводимого на консультации (внеаудиторные занятия, относящиеся к разделу «Самостоятельные часы для изучения дисциплины»).

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	16
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	14
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	12
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	15
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	35
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>92</b>

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библи.
Основная литература		
1	Попечителев, Евгений Парфирович. Системный анализ медико-биологических исследований [Текст] / Е.П. Попечителев, 2009. -366, [1] с.	20
2	Попечителев, Евгений Парфирович. Системный анализ медико-биологических исследований [Электронный ресурс] : электрон. науч. изд. / Е. П. Попечителев, 2006. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
3	Антонов, Александр Владимирович. Системный анализ [Текст] : учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" и специальности "Автоматизированные системы обработки информации и управления" / А.В. Антонов, 2004. -453 с	61
4	Попечителев, Евгений Парфирович. Системный анализ медико-биологических исследований [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Биотехнические системы и технологии" / Е. П. Попечителев, 2014. -418 с.	19
5	Падерно, Павел Иосифович. Надежность и эргономика биотехнических систем [Электронный ресурс] / П.И. Падерно, Е.П. Попечителев ; под общ. ред. Е.П. Попечителева, 2007. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
6	Краснова, Анастасия Ивановна. Человеческий фактор в информационных системах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.И. Краснова, Н.А. Назаренко, П.И. Падерно, 2008. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
7	Падерно, Павел Иосифович. Надежность человека в системах управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П.И. Падерно, Н.Б. Суворов, 2011. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
8	Биотехнические системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / [П. И. Падерно [и др.], 2014. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
Дополнительная литература		
1	Биотехнические системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / [П. И. Падерно [и др.], 2014. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
2	Краснова, Анастасия Ивановна. Человеческий фактор в информационных системах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.И. Краснова, Н.А. Назаренко, П.И. Падерно, 2008. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
3	Падерно, Павел Иосифович. Надежность человека в системах управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П.И. Падерно, Н.Б. Суворов, 2011. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
4	Попечителев, Евгений Парфирович. Информационные процессы в биологических системах [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Е. П. Попечителев, Е. А. Чернявский, С. Н. Кузнецова, 2014. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библи.
-------	--------------------------------------	--------------------

## 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Канюков В.Н., Стрекаловская А.Д., Лявданская О.А. Введение в теорию Биотехнических систем. <a href="http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/11304/1/2755_20110926.pdf">http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/11304/1/2755_20110926.pdf</a>

## 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=11522>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Системный анализ медико-биологических исследований» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: экзамен.

#### Экзамен

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.



## Особенности допуска

К экзамену допускаются студенты, посетившие не менее 80% лекционных и практических занятий, а также выполнившие все 3 тестовых задания на оценку не ниже, чем "удовлетворительно".

Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Оценка выставляется в соответствие со шкалой, приведенной выше.

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Особенности биологических объектов как объектов исследований. Биосубстраты как объекты исследований.
2	Методические и измерительные эффекты, нашедшие применение в лабораторных исследованиях биопроб.
3	Структура диагностического процесса. Схема источников погрешностей.
4	Принципы управления. Управление по возмущению и управление с обратной связью. Роль положительной и отрицательной обратных связей в управлении сложными системами.
5	Классификация систем. Критерии классификации. Примеры классов физических и биологических систем.
6	Функциональная система целостного организма. Общая структура. Примеры функциональных систем организма гомеостатического типа.
7	Виды описания систем. Генетико-прогностическое описание и его роль в изучении свойств сложных систем.
8	Структура взаимосвязей объекта исследования, инструментальных средств, исследователя и среды при проведении медико-биологических исследований.
9	Системный анализ и системный синтез. Основные понятия и определения. Задачи системного анализа.
10	Структура и пространственная конфигурация системы. Элементы и подсистемы, способы отображения структуры систем.
11	Виды описания систем. Морфологическое описание. Функционал описания. Элементы и виды отношений между ними. Понятие «связь». Характеристика элементного состава и связей.
12	Аналитические исследования. Классификация биологических жидких сред. Измерительные и методические эффекты при изучении биологических проб.
13	Случайные факторы влияния на систему. Понятия «гомеостазис», «адаптация» и «самоорганизация». Гомеостатические кривые.
14	Виды описания систем. Информационное описание. Структура информационного описания. Энтропия и пропускная способность.

15	Характеристика места и роли технических средств при проведении медико-биологических исследований.
16	Системный анализ, системный подход. Понятие «система». Три группы определения понятия «система». Иерархичность определения.
17	Уровни биологической организации. Две группы биологических объектов исследования. Свойства целостности. Понятия «организм» и «макроорганизм». Здоровье и состояние здоровья.
18	Метаболическая система организма. Метаболические и кибернетические функции организма.
19	Принципы белого и черного «ящичков». Способы отображения структуры системы.
20	Источники биопроб. Свойства биопроб как объектов лабораторных исследований. Классификация методов исследования биопроб. Технологические схемы лабораторных экспериментов.
21	Характеристика этапов системного анализа сложных систем.
22	Обменные процессы при функционировании систем. Метаболизм. Полный метаболизм.
23	Механизмы управления и варианты поведения управляемой системы. Роль моделирования и блочных механизмов управления.
24	Вещественное, энергетическое и информационное управление. Связи для организации управления. Закон и алгоритм управления.
25	Классификация методов физиологических исследований. Основные методические схемы физиологических исследований.
26	Активные физиологические методы изучения биологических объектов. Их классификация. Методические схемы биоинтроскопических исследований.

## Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический  
 университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Системный анализ медико-биологических исследований**

1. Системный анализ, системный подход. Понятие «система». Три группы определения понятия «система». Иерархичность определения.

2. Принципы управления. Управление по возмущению и управление с обратной связью. Роль положительной и отрицательной обратных связей в управ-

лении сложными системами.

3. Структура диагностического процесса. Схема источников погрешностей.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

З.М. Юлдашев

## **Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ**

### **Контрольная работа №1**

1. Что такое «медико-биологические исследования»? Какова структура МБИ и какие основные элементы в нее входят?

2. Как выбрать критерий классификации? Приведите классификацию систем по различным критериям.

3. В чем заключается иерархичность морфологического описания? Запишите оператор морфологического описания системы.

4. В чем состоит роль обратных связей при обеспечении высокой эффективности системы?

### **Контрольная работа №2**

1. Почему, несмотря на органическую целостность организма, в нем выделяют отдельные подсистемы? Какие подсистемы выделяются в организме?

2. Определите второй класс биологических объектов, участвующий в медико-биологических исследованиях. Почему необходимо их изучать?

3. Определите назначение рецепторной подсистемы организма. Что такое «интероцепция»?

### **Контрольная работа №3**

1. Сформулируйте требования к выбору методов диагностических исследований.

2. Как различают методы природотерапии?

3. Назовите причины, по которым необходимы измерения в медико-биологической практике.

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### 6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Методология системного анализа. Системные аспекты управления. Примеры использования системного анализа при исследовании реальных систем.	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		Контрольная работа
11	Человек как элемент системы, ответственный за принятие решений. Система методов диагностических исследований.	
12		
13		
14		
15		Контрольная работа
16	Система методов лечебных воздействий.	
17		Контрольная работа

### 6.4 Методика текущего контроля

#### на лекционных занятиях

- контроль посещаемости (не менее 80% занятий);  
- выполнение 3 контрольных работ, оценка за которые по четырехбалльной шкале выставляется по следующим критериям:

- «отлично» - вопрос раскрыт полностью.
- «хорошо» - вопрос раскрыт не полностью.
- «удовлетворительно» - в ответе на вопрос имеются существенные ошибки.
- «неудовлетворительно» - отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом.

#### на практических (семинарских) занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 80% занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифференцированный зачет.

В ходе проведения семинарских и практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

### **самостоятельная работа студентов**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на практических занятиях студентов по методикам, описанным в выше.

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, проектор, компьютер, экран, меловая или маркерная доска.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска.	
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>
1	31.08.2020	РПД акту-альна	протокол №10 от 31.08.2020 г.	доцент, к.т.н., доцент Болсунов К.Н.	
2	19.05.2021	РПД акту-альна	протокол №8 от 19.05.2021 г.	доцент, к.т.н., доцент Болсунов К.Н.	
3	18.05.2022	РПД акту-альна	протокол №8 от 18.05.2022 г.	доцент, к.т.н., доцент Болсунов К.Н.	