





**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Первый проректор, профессор  
В.Б. Мандриков  
2015 г.

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН, РЕАЛИЗУЕМЫХ В  
РАМКАХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ  
12.04.04 «БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»  
(магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)**

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 2 -</p>
---	--	---	--------------

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Аннотация дисциплины «Математическое моделирование биологических процессов и систем» .....	3
Аннотация дисциплины «История и методология науки и техники».....	4
Аннотация дисциплины «Биотехнические системы и технологии» .....	5
Аннотация дисциплины «Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля» .....	8
Аннотация дисциплины «Современные проблемы биомедицинской экологической инженерии» .....	10
Аннотация дисциплины «Методы математической обработки медико-биологических данных» .....	11
Аннотация дисциплины «Технологии искусственного интеллекта мониторинге, диагностике и управлении» .....	12
Аннотация дисциплины «Философия науки и техники» .....	13
Аннотация дисциплины «Иностранный язык».....	14
Аннотация дисциплины «Нормативно-правовые основы разработки и использования биотехнических систем медицинского назначения» .....	16
Аннотация дисциплины «Эксплуатация и обслуживание медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов» .....	17
Аннотация дисциплины «Автоматизированные системы проектирования приборов и систем» .....	18
Аннотация дисциплины «Проектирование биотехнических систем медицинского назначения».....	19
Аннотация дисциплины «Автоматизированный анализ изображений».....	21
Аннотация дисциплины «Биомедицинские интеллектуальные системы» .....	23
Аннотация дисциплины «Взаимодействие физических полей с биологическими объектами» .....	25
Аннотация дисциплины “Электрофизиологические методы контроля состояния биологических объектов” .....	26
Аннотация дисциплины «Технологии производства и проведения испытаний медицинской техники» .....	27
Аннотация дисциплины «Проверка, безопасность и надежность медицинской техники» ...	28
Аннотация дисциплины «Оптико-электронные устройства в диагностике и лечении».....	29
Аннотация дисциплины «Основы томографических исследований» .....	30
Аннотация дисциплины «Основы теории распознавания образов».....	31
Аннотация дисциплины «Информационно-измерительные системы и комплексы».....	32
Аннотация дисциплины «Физическая культура для лиц с ограничениями жизнедеятельности и здоровья».....	34

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 3 -</p>
---	--	---	--------------

## Аннотация дисциплины «Математическое моделирование биологических процессов и систем»

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

**Цели и задачи дисциплины:** ознакомление с современными достижениями в области компьютерного моделирования динамики бимолекулярных объектов и систем; обучение владению современными методами молекулярного моделирования биоструктур.

**Основные дидактические единицы (разделы):** Основы математического аппарата. Базовые модели. Модели колебательных и квазистохастических биологических процессов разного уровня. Триггерные системы. Колебательные системы. Программные пакеты моделирования.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** представления, лежащие в основе моделирования молекулярной динамики; возможности компьютерной реализации; базовые алгоритмы для нахождения межмолекулярных взаимодействий и численного интегрирования уравнений движения молекулярной системы; примеры постановок и использованных технологий при проведения вычислительных экспериментов с биоструктурами; примеры вычислительных экспериментов с белками; место и роль молекулярного моделирования биоструктур в биологии.

**Уметь:**

проводить расчеты для модельных молекулярных систем с использованием различных программных средств; проводить обработку результатов молекулярно-динамических расчетов.


**Владеть:** методами и основными программными средствами для молекулярного моделирования биоструктур; должен демонстрировать способность и готовность:

навыки использования вычислительных методов и уметь использовать эти методы в планировании и осуществлении вычислительных экспериментов.

**Виды учебной работы:** лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** зачетом.

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ОПК-1, ПК-1, ПК-6.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологий» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 4 -</p>
---	--	---	--------------

## Аннотация дисциплины «История и методология науки и техники»

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час).

**Цели и задачи дисциплины:** Целью преподавания дисциплины является знакомство студентов с основными достижениями биомедицинской инженерии.

**Основные дидактические единицы (разделы):** История и основные этапы биомедицинской инженерии. История и этапы развития средств сбора, хранения и обработки медицинской и биологической информации. История и методология медико-биологического приборостроения. Современные тенденции. Перспективы. Снятие биопотенциалов. Технические средства и методы исследования системы кровообращения. Регистрация данных для диагностических и лечебных воздействий. Замещение утраченных функций. История развития трансплантологии. Первые шаги и проблемы. Современное развитие трансплантологии. История и развитие лабораторной диагностики. Основные периоды и их характеристика, основные достижения лабораторной диагностики. История и развитие эндоскопической диагностической и лечебной аппаратуры. Принципы эндоскопической диагностики и лечения. Задачи исследований. Технические средства санитарно-гигиенического контроля. Тренажерные устройства для нужд экстремальной медицины. Компьютерные технологии. Компьютерная диагностика. Роль цифровых и компьютерных технологий в создании медико-биологической аппаратуры.

Ультразвуковые исследования. История рождения ультразвука. Методы исследования. Диагностические лечебные и воздействия.

### В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** - историю и основные этапы развития биомедицинской инженерии,  
- способы и методы регистрации биологических параметров,  
- технические средства лечебного и реабилитационного воздействия на биообъект при заболеваниях и утраченных функциях,  
- диагностические средства,  
- средства контроля окружающей среды.


**Уметь:** - обосновать и предположить технические средства для регистрации биологических показателей, диагностики и лечебно-реабилитационных мероприятий,  
- определять информативность медико-биологических методов исследования,  
- использовать методы биомедицинской инженерии при разработке соответствующих медико-технических средств.

**Владеть:** информацией об основных достижениях в области применения технических средств для съема, регистрации, обработки с целью диагностики и оказания лечебных воздействий, реабилитации, курортологии, замещения утраченных функций, профотбора и санитарно-гигиенического контроля, экологической безопасности и создания тренажерных устройств.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ОК-4, ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-6.

**Изучение дисциплины заканчивается** зачетом.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 5 -</p>
---	--	---	--------------

## Аннотация дисциплины «Биотехнические системы и технологии»

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

**Цели и задачи дисциплины:** изучение базовых принципов создания автоматизированных производственных и исследовательских комплексов, в контур управления которых включен человек. Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных навыков при решении задач в следующих видах профессиональной деятельности: анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных, патентных и иных информационных источников в сфере биотехнических систем и технологий; определения цели, постановка задач анализа и проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий; осуществления моделирования (в том числе, концептуального и информационно-аналитического) биотехнических систем; разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями, предъявляемым к биотехническим системам медико-экологического типа.

**Основные дидактические единицы (разделы):** Принципы построения концептуального и информационно аналитического моделирования биотехнических систем (БТС) и технологий (БТТ). Понятие функциональной системы. Виды и способы описания представления систем: функциональное, морфологическое и информационное описание, критерии оценки сложности системы. Обеспечение устойчивого функционирования БТС. Математическая модель и процедуры синтеза БТС медицинского назначения. Системы непрерывного контроля за состоянием пациента. БТС экологического назначения. БТС лечебно-профилактического назначения. Место и роль человека в биотехнической системе. Человек-оператор (ЧО) в биотехнической системе (БТС). Основные направления исследований человеческого фактора. Этапы анализа и синтеза биотехнических систем и технологий. Экспертный выбор вариантов альтернативных решений. Применение интеллектуальных компьютерных технологий при анализе и синтезе биотехнических систем и технологий. Основы проектирования биотехнических систем и технологий (основы проектирования БТС и БТТ диагностического характера, принципы проектирования программного комплекса, проектирование БТС и БТТ терапевтического назначения, проектирование искусственных органов и систем жизнеобеспечения). Прикладные проблемы синтеза и проектирования БТС. Примеры реализации БТС и биотехнических технологий (медико-биологического характера). Одно- и многокритериальные методы оптимизации; принципы моделирования технологических и природных систем. Методы и принципы моделирования и оптимизации для создания энергосберегающих, ресурсосберегающих и экологически безопасных технологических систем.


**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии;

- основные принципы системного подхода, на которых базируется анализ и синтез БТС;

- особенности живого организма, в частности человека-оператора.

- классификацию и структуры БТС и технологий различного типа;

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 6 -</p>
---	--	---	--------------

- свойства БТС, особенности биологических систем как элементов измерительных и управляющих технических систем;

- классификацию, источники и характеристики сигналов и данных;  
- состав и этапы разработки проектно-конструкторской документации на изделия медицинского назначения.

- этапы, технологию разработки и состав технического задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий;

- теорию анализа и синтеза биотехнических систем;  
одно- и многокритериальные методы оптимизации; принципы моделирования технологических и природных систем;

**Уметь:** - анализировать основные тенденции в развитии биомедицинской и экологической инженерии, выявлять ее перспективные направления и возможности практического применения;

- формулировать задачи инженерной реализации перспективных направлений развития биомедицинской и экологической инженерии.

- применять принципы системного подхода для анализа и синтеза БТС и технологий;

- формулировать задачи инженерной реализации перспективных направлений развития биомедицинской и экологической инженерии.

- применять полученные знания в области разработки автоматических и интерактивных систем анализа изображений медико-биологических объектов.

- применять полученные знания в области разработки автоматических и интерактивных систем анализа изображений медико-биологических объектов;

- разрабатывать структуры БТС различного типа и требования к техническим и биологическим элементам БТС, обеспечивающие их оптимальный режим функционирования;

- оформлять техническую и технологическую документацию на разработку и эксплуатацию проектируемых биотехнических систем медицинского назначения.

- применять методы и принципы моделирования и оптимизации для создания энергосберегающих, ресурсосберегающих и экологически безопасных технологических систем

**Владеть:** Навыками работы с патентами и технической литературой в сфере биотехнических систем и технологий (включая использование WEB-технологий).

- методом поэтапного моделирования при синтезе БТС заданного класса.

- методами расчета основных функциональных характеристик БТС;

- статистическими методами анализа данных;


- методами расчета основных функциональных характеристик БТС;

- методами и средствами разработки и оформления проектно-конструкторской документации на изделия медицинского назначения.

- методами использования пакетов прикладных программ (ППП) для решения задач энерго- и ресурсосбережения,


- методами сравнительного анализа и оценкой эффективности применения ППП

**Виды учебной работы:** лекции, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	Аннотации рабочих программ дисциплин	- 7 -
---	--	--------------------------------------	-------

**Изучение дисциплины заканчивается экзамен.**

**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:** ОПК -1, ОПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-13

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 8 -</p>
---	--	---	--------------

## **Аннотация дисциплины «Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля»**

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 час).

**Цели и задачи дисциплины:** Формирование у обучаемых профессиональных компетенций в области экономики, планирования, управления предприятиями, организации производственных процессов, обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности для решения производственно-хозяйственных задач предприятия (организации) в рыночных условиях. Формирование знаний в области экономики предприятия (организации). Формирование знаний в области современных методов организации и планирования производства, управления предприятиями (организациями), направленных на эффективное использование материально-технических и трудовых ресурсов. Формирование навыков применения современных методов экономических наук для проведения экономической оценки деятельности предприятия и технико-экономического обоснования инвестиционных и инновационных проектов. Формирование знаний и привитие практических навыков области планирования и оценки эффективности инновационных проектов.


**Основные дидактические единицы (разделы):** Цель и задачи экономической деятельности предприятий (организаций). Имущество предприятия (организации). Порядок формирования, финансовые источники и виды ресурсов. Показатели эффективности использования ресурсов и рентабельности деятельности предприятия. Формы оплаты труда персонала. Организация и управление предприятием (организацией). Стратегия развития предприятия. Методы исследования рынка. Организационные формы и структуры предприятия (организации). Основы трудового законодательства. Мотивация персонала. Современные методы повышения производительности труда. Инновации и инновационные процессы. Бизнес-планирование инновационных проектов. Методы экономической оценки инвестиционных и инновационных проектов. Организация и планирование производственных процессов. Комплексная подготовка производства. Организация процессов создания и изготовления сложной наукоемкой продукции.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** основы экономики производства и особенности экономической деятельности предприятий (организаций), основы трудового законодательства; состав, порядок формирования и методы оценки эффективности использования ресурсов; современные методы оценки экономической эффективности инвестиционных и инновационных проектов; показатели и методы оценки эффективности (рентабельности) деятельности предприятий (организаций); основы менеджмента на предприятии; современные методы управления персоналом; сущность инноваций и инновационных процессов, планирование инвестиционных проектов; методы организации и планирования производственных процессов; этапы организации комплексной подготовки производства на предприятии; современные методы автоматизации производственных процессов и систем.

**Уметь:** принимать экономически обоснованные инженерно-технические, организационные и управленческие решения; применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов для обеспечения научных исследований и промышленного производства; разрабатывать бизнес-планы инновационных проектов; проводить экономические расчеты и оценивать экономическую эффективность предприятий (организаций) и проектов,



	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 9 -</p>
---	--	---	--------------


направленных на совершенствование управления производством, внедрению ресурсосберегающих и энергосберегающих процессов.

**Владеть:** методами эффективного управления подразделением и предприятием (организацией); основами организации инновационных процессов; современными методами управления производственными ресурсами и персоналом предприятия (организации).

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** зачет.

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ОК-2, ОПК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-7, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 10 -</p>
---	--	---	---------------

## Аннотация дисциплины «Современные проблемы биомедицинской экологической инженерии»

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 час).

**Цели и задачи дисциплины:** знакомство студентов (магистров) с актуальными проблемами и перспективными направлениями развития биомедицинской и экологической инженерии, изучение методов решения проблем биомедицинской и экологической инженерии; получение концептуальных знаний по биомедицинской и экологической инженерии; формирование представлений о проблемах экологической и биомедицинской инженерии; формирование представления о правовых и этических нормах при разработке и осуществлении социально значимых проектов; формирование умений по интерпретации и представлению результаты научных исследований.

**Основные дидактические единицы (разделы):** Основные направления развития биомедицинской инженерии. Бионанотехнологии. Медицинские робототехнические системы. Методы бесконтактной регистрации физиологических характеристик человеческого организма. Биосенсорные и биоэлектронные системы для создания биокомпьютеров. Компьютерное моделирование в биомеханике. Биоматериалы и биомеханика ткани. Биоэлектрическая инженерия. Автоматизированные медицинские информационные системы. Современные экологические проблемы: виды биологических волновых воздействий на организм человека, общее состояние проблемы загрязнения окружающей среды. Минимизация воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье человека. Проблемы охраны здоровья человека. Использование знаний правовых и этических норм при разработке и осуществлении социально значимых проектов. Интерпретирование и представление результатов научных исследований.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** новые методы исследований, применяемые в биомедицинской и экологической инженерии. общечеловеческие моральные ценности в медицине, биомедицинскую этику и социальные проблемы здравоохранения


**Уметь:** самостоятельно разрабатывать технологическую документацию в области экологической и биомедицинской инженерии.

**Владеть:** способностью демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе, способности порождать новые идеи. навыками оформления научно-технических отчетов, заявок на изобретения, материалов для публикации. современными методами научно-технического прогнозирования развития предметных областей науки и техники;

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** зачетом.

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК -4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологий» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 11 -</p>
---	--	---	---------------

## **Аннотация дисциплины «Методы математической обработки медико-биологических данных»**

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

**Цели и задачи дисциплины:** формирование у студентов системы взглядов на правильное использование существующих математических методов и алгоритмов анализа экспериментальной информации различной физической природы. Сформировать общее представление о содержании, задачах и методах научно-обоснованных оценок результатов измерений в области медико-биологических исследований. В результате изучения дисциплины магистрант должен освоить: основные способы обработки сигналов; особенности корреляционного и спектрального анализа сигналов; прикладные аспекты статистического анализа данных; методы анализа числовых данных; методы исследования многомерных данных основные направления и перспективы совершенствования вычислительных систем анализа данных.

**Основные дидактические единицы (разделы):** Характеристика и модели данных. Типы переменных. Номинальная шкала. Бинарные признаки. Шкала рангов. Интервальная шкала. Шкала отношений. Статистические методы анализа данных. Основные статистические показатели таблиц экспериментальных данных (ТЭД). Предварительная обработка. Заполнение пропусков и удаление артефактов в ТЭД. Основные положения кластерного анализа. Понятие кластера. Типы задач. Представление исходных данных. Методы кластеризации. Расстояния. Критерий. Поливариантность результатов. Расстояния между кластерами. Критерии кластеризации с использованием расстояний. Алгоритмы объединения объектов. Сферические кластеры с одинаковым радиусом. Фиксированное количество сферических кластеров. Проверка результата на устойчивость. Алгоритм динамических сгущений при заданном числе классов. Алгоритм Мак-Кина (метод «k средних») Метод одиночной связи. Алгоритмы разделения на кластеры. Последовательная дихотомизация. Кратчайший незамкнутый путь. Алгоритм «КРАБ» Использование плотностей распределения. Нейронные сети в задачах классификации биомедицинских данных. Нечеткие множества и нечеткая логика принятия решений. Обобщенный ряд Фурье. Вейвлет-преобразование. Преобразования Радемахера, Уолша, Адамара, Хаара.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** Теорию анализа и синтеза биотехнических систем; свойства биотехнических систем, особенности биологических систем как элементов измерительных и управляющих биотехнических систем; ключевые понятия, используемые в математическом моделировании при решении задач нахождения аналитических выражений, которые описывают закономерности результатов экспериментов.


**Уметь:** Ставить цели и задачи исследования и разработки биотехнических систем медицинского назначения; формулировать проблемы, цели, задачи анализа и обработки изображений.

**Владеть:** Статистическими методами анализа (в том числе многомерного) данных; автоматизированными методами анализа и обработки медицинских изображений; методами обработки и анализа квазипериодических сигналов.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** экзаменом.

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-2.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологий» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 12 -</p>
---	--	---	---------------

## **Аннотация дисциплины «Технологии искусственного интеллекта мониторинге, диагностике и управлении»**

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 5 ЗЕТ (180 час).

**Цели и задачи дисциплины:** подготовка студентов к участию в исследовательской работе объективного анализа результатов мониторинга с помощью современных интеллектуальных компьютерных технологий и применения последних при постановке задач на создание и проектировании диагностических и управленческих систем в медицине, экологии, здравоохранении. Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных навыков в следующих видах профессиональной деятельности: использование на практике полученных знаний, приобретенных навыков и умений в организации и обработке результатов исследовательских работ с применением современных интеллектуальных технологий; постановка задачи на исследование и проектирование элементов комплексов биомедицинского и экологического назначения на основе современных компьютерных технологий искусственного интеллекта; умение ставить задачи, анализировать и выбирать методы экспериментальной работы в области мониторинг, диагностики и управления на основе научно-обоснованного анализа результатов проведенных исследований, умение обоснованно доложить результаты проведенных экспериментов; способностью на основе проведенных с помощью компьютерных интеллектуальных технологий принимать решения управленческого и корректирующего характеров, в том числе с учетом обоснованного объективного анализа риска правильности выбора решения (с соответствующей ответственностью); научно-обоснованно и технически грамотно оформлять отчеты о проведенных исследованиях, обоснованно формулировать выводы и предложения о возможных дальнейших исследованиях (креативность).

**Основные дидактические единицы (разделы):** Структура исследований в области искусственного интеллекта. Моделирование знаний о предметных областях как основа интеллектуальных автоматизированных систем. Принципы построения систем мониторинга в медицине и экологии. Проектирования систем автоматического распознавания образов. Искусственные нейронные и иммунные сети. Интеллектуальные системы управления. Основы построения экспертных систем диагностического характера. Методы построения решающих (диагностических) правил. Системы поддержки принятия решений. Оценка риска. Методы прогнозирования с использованием интеллектуальных технологий.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** Современные компьютерные интеллектуальные технологии. Основы теории принятия решений (в том числе в условиях неопределенности и многокритериальности), методики оценки риска принятия альтернативных решений.


**Уметь:** Рассчитывать количественные оценки риска, осуществлять прогноз развития ситуации с различным временным упреждением, оценивать возможные последствия принятия решений.

**Владеть:** Методами искусственного интеллекта, основанные на: теории распознавания образов, искусственных нейронных и иммунных сетях, теории принятия решений (в том числе в условиях неопределенности), статистического анализа.

**Виды учебной работы:** лекции и лабораторные работы, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.**

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ОПК-1, ОПК-2, ПК-2.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 13 -</p>
---	--	---	---------------

## Аннотация дисциплины «Философия науки и техники»

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час).

**Цели и задачи дисциплины:** познакомить магистрантов с историей развития биологической науки, способствовать формированию у них основ целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в природе.

**Основные дидактические единицы (разделы):** Понятие метода и методологии. Классификация методов научного познания. Критерии и структура естественнонаучного познания. Роль исторического процесса в развитии науки. Предпосылки создания эволюционной теории Чарльза Дарвина и ее влияние на развитие естествознания. Развитие основных направлений науки в XX веке. Интеграция с другими естественными науками.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** основы учения о биосфере и биогеоценозах; характер экологических процессов в биосфере; основы природоохранного законодательства; принципы и организация экологического мониторинга.


**Уметь:** пользоваться нормативными документами и информационными материалами для решения практических задач охраны окружающей среды; прогнозировать возможное негативное воздействие современной технологии на экосистемы.

**Владеть:** представлениями о принципах рационального природопользования и охраны окружающей среды.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** зачетом.

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ОК-4, ОК-3, ОПК-4.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологий» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 14 -</p>
---	--	---	---------------

## Аннотация дисциплины «Иностранный язык»

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 5 ЗЕТ (180 час).

**Цели и задачи дисциплины:** изучение студентами принципиальных закономерностей функционирования биологических систем, их авторегуляции и роли регулирующих систем. является развитие языковой

коммуникативной компетенции студентов, состоящей из следующих компонентов: лингвистического - это владение знанием о системе языка, о правилах функционирования единиц языка в речи и способность с помощью этой системы понимать чужие мысли и выражать собственные суждения в устной и письменной форме; социолингвистического, что означает знание способов формирования и формулирования мыслей с помощью языка, а также способность пользоваться языком в речи; социокультурного, который подразумевает знание учащимися национально-культурных особенностей социального и речевого поведения носителей языка: их обычаев, этикета, социальных стереотипов, истории и культур, а также способов пользоваться этими знаниями в процессе общения; стратегического - это компетенция, с помощью которой учащийся может восполнить пробелы в знании языка, а также речевом и социальном опыте общения в иноязычной среде; социального, который проявляется в желании и умении вступать в коммуникацию с другими людьми, в способности ориентироваться в ситуации общения и строить высказывание в соответствии с коммуникативным намерением говорящего и ситуацией; дискурсивного, который предполагает навыки и умения организовывать речь, логически, последовательно и убедительно ее выстраивать, ставить задачи и добиваться поставленной цели, а также владение различными приемами получения и передачи информации как в устном, так и в письменном общении; - межкультурного, подразумевающего действия в рамках культурных норм, принятых в культуре изучаемого иностранного языка и умений, позволяющих представлять культуру родного языка средствами иностранного.


### **Основные дидактические единицы (разделы):**

Основы органической химии. Биохимические процессы в организме. Строение, свойства и обмен белков, липидов и углеводов. Системы энергетического метаболизма. Строение, свойства и обмен нуклеиновых кислот. Ферменты. Синтез белков и его регуляция. Гормоны и витамины.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** -правила оформления устной и письменной монологической и диалоговой речи в ситуациях делового и профессионального общения; основные способы поиска профессиональной информации, основные приемы аналитико-синтетической переработки информации, правила составления аннотации и реферирования общенаучных текстов (не менее 2500 лексических единиц общего и специального характера, из них около 1000-1500 репродуктивно); правила составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.

**Уметь:** понимать устную (монологическую и диалогическую) профессиональную речь; понимать, переводить, реферировать и аннотировать литературу по узкому и широкому профилю специальности; -активно владеть наиболее употребительной грамматикой и основными грамматическими явлениями, характерными для профессиональной речи; -выделять главную и второстепенную информацию при чтении адаптированной и оригинальной литературы; оформлять полученную информацию в виде реферата, аннотации, сообщения, доклада; -самостоятельно повышать уровень языковой

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 15 -</p>
---	--	---	---------------


компетенции, грамотно и рационально используя различную справочную литературу, словари и Интернет-ресурсы.

**Владеть:** нормативным произношением и ритмом речи; наиболее употребительной грамматикой и основными грамматическими явлениями, характерными для общенаучной речи; навыками устной коммуникации и применять их для общения на темы учебного, общенаучного и профессионального общения с учетом норм и правил англоязычного этикета; -различными видами чтения адаптированной и оригинальной литературы (просмотровое, поисковое, аналитическое, с целью извлечения конкретной информации); монологической и диалогической речью в рамках общенаучной и профессиональной тематики; -основами публичной речи (делать сообщения, доклады и презентации с предварительной подготовкой); -основными навыками письменной коммуникации, необходимыми для ведения переписки в профессиональных и научных целях; основными приемами аннотирования, реферирования и перевода литературы по специальности.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** экзаменом.

Компетенции, формируемые дисциплиной: ОК-1, ОК-2, ПК-14.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 16 -</p>
---	--	---	---------------

## **Аннотация дисциплины «Нормативно-правовые основы разработки и использования биотехнических систем медицинского назначения»**

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

**Цели и задачи дисциплины:** Изучаются технические регламенты и нормативные правовые акты в области биотехнических систем медицинского назначения. Нормативные правовые акты и перечни национальных стандартов и сводов правил. Национальные стандарты и своды правил в обеспечение технического регламента.

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

Перечень стандартов в области биотехнических систем медицинского назначения. Использование стандартов ИСО и МЭК и ссылок на них в технических регламентах. Нормативно-технические документы в создание устройств медицинского назначения. Изучаются вопросы государственного регулирования и контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов. Объекты стандартизации и нормирования в Системе. Изучается содержание нормативных документов Ростехнадзора РФ, Минздрава РФ. Рассматриваются вопросы обеспечения требований технического регламента (ТР) по безопасности, а также эксплуатационных, функциональных, организационно-методических и др. требований к объектам.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** Нормативные правовые акты и перечни национальных стандартов и сводов правил, регулирующие использование систем медицинского назначения.

**Уметь:** ориентироваться в правовых базах РФ регулирующих разработки и использования биотехнических систем медицинского назначения.


**Владеть:** навыками использования соответствующих нормативных баз для разработки и использования систем.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.**

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ОК-2, ОК-4, ОПК-1, ОПК-5, ПК-3, ПК-5, ПК-2, ПК-4.



	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 17 -</p>
---	--	---	---------------

## **Аннотация дисциплины «Эксплуатация и обслуживание медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов»**

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 час).

**Цели и задачи дисциплины:** подготовка студентов к участию в профессиональной эксплуатации устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения. Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных навыков: по эксплуатации современного медицинского и экологического оборудования на высоком профессиональном уровне; по высококвалифицированному обслуживанию и ремонту современного медицинского и экологического оборудования.

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

Общие вопросы обеспечения надежной работы медицинской техники на этапе ее эксплуатации.

Основные понятия эксплуатационного обслуживания, модели потоков отказов и сбоев. Показатели безотказности. Модели потоков восстановления и профилактического обслуживания. Комплексные показатели надежности. Построение моделей надежности по экспериментальным данным. Надежность программного обеспечения медицинских изделий. Системы автоматизированного диагностирования электронной медицинской аппаратуры. Диагностика аналоговых блоков медицинской аппаратуры. Диагностика цифровой части. Методы диагностического тестирования сложных цифровых систем. Организация тестирования запоминающих устройств. Особенности тестирования микропроцессорных медицинских изделий. Контрольно-измерительная аппаратура для эксплуатационного обслуживания микропроцессорного медицинского оборудования. Методы защиты информации от несанкционированного доступа.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** Способы повышения эксплуатационной надежности медицинской и экологической техники


**Уметь:** Эксплуатировать современное медицинское и экологическое оборудование на высоком профессиональном уровне.

**Владеть:** Навыками технического обслуживания и ремонта медицинского и экологического оборудования

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** зачетом.

Компетенции, формируемые дисциплиной: ОПК-1, ОПК-2, ПК-12, ПК-14, ПК-9.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологий» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 18 -</p>
---	--	---	---------------

## **Аннотация дисциплины «Автоматизированные системы проектирования приборов и систем»**

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

**Цели и задачи дисциплины:** подготовки специалистов к разработке принципиальных схем приборов и систем с использованием автоматизированных средств проектирования и расчета. Задачей курса является формирование навыков разработки функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем, а также расчет основных характеристик электронных схем с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

Основы разработки моделей элементов электрических цепей в Proteus. Использование SPICE моделей. Проектирование цифровых узлов ап-паратов и систем, основы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования, построение модулей обработки сигналов с использованием микроконтроллеров и микропроцессоров, алгоритмы преобразования сигнала. Расчет цифровых узлов приборов и систем с использованием автоматизированных средств во временном домене. Расчет цифровых узлов приборов и систем с использованием автоматизированных средств в частотном домене. Расчет цифровых узлов приборов и систем с использованием автоматизированных средств в домене преобразования, анализ устойчивости систем с обратной связью.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** Методы проектирования технологических процессов производства биомедицинской и экологической техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства. Основы разработки технологической документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы биотехнического, медицинского и экологического назначения. Основы авторского сопровождение разрабатываемых устройств, приборов, систем и комплексов на этапах проектирования и производства.


**Уметь:** Проектировать технологические процессы производства биомедицинских приборов и систем используя средства САПР. Разрабатывать технологическую документацию на проектируемые приборы и системы в соответствии с требованием государственных и отраслевых стандартов. Проводить информационный и патентный поиск существующих аналогов разрабатываемых приборов и систем. Производить патентную защиту разрабатываемых приборов и систем.

**Владеть:** Навыками работы с программно-техническими системами автоматизированного проектирования приборов и систем. Навыками работы с современными средствами разработки технической документации. Навыками работы с персональным компьютером как с инструментом для разработки технической документации авторского сопровождения разрабатываемых приборов и систем.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа, курсовое проектирование.

**Изучение дисциплины заканчивается** экзаменом.

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК11.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 19 -</p>
---	--	---	---------------

## **Аннотация дисциплины «Проектирование биотехнических систем медицинского назначения»**

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).


**Цели и задачи дисциплины:** Целью изучения дисциплины «Проектирование биотехнических систем медицинского назначения» является подготовка студентов к участию в проектировании устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского и экологического назначений с применением современных информационных и интеллектуальных технологий. Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных навыков в следующих видах профессиональной деятельности:

- анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в сфере биотехнических систем и технологий;
- определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий медицинского и экологического назначения;
- проектирование устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований;
- разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

Общие принципы проектирования биотехнических систем медицинского назначения. Техническое обеспечение биотехнических систем. Классификация биотехнических систем. Задачи, решаемые биотехническими системами медицинского назначения. Особенности синтеза биотехнических систем. Методы поэтапного моделирования при синтезе биотехнических систем медицинского назначения. Экспертный выбор вариантов технических решений. Надежность биотехнических систем медицинского назначения. Показатели надежности. Факторы влияния на надежность программно-технических комплексов медицинского назначения. Способы повышения надежности. Проектирование отказоустойчивых систем с использованием структурного резервирования. Проектирование средств диагностики электронной медицинской аппаратуры. Основные понятия тестового диагностирования. Диагностика нецифровой части медицинских изделий. Общие принципы обнаружения ошибок в цифровых системах на примере микропроцессорных систем медицинского назначения. Особенности тестирования микропроцессорных медицинских изделий. Средства отладки программного обеспечения медицинских приборов, систем и комплексов. Проектирование диагностических и терапевтических систем на базе средств вычислительной техники. Типовые структуры диагностических и терапевтических приборов, систем и комплексов. Особенности проектирования фотометрической техники. Аналитическая лабораторная техника. Принципы и особенности построения аппаратуры для психологических исследований. Особенности построения оборудования для газо-разрядной визуализации. Принципы построения аппаратуры для биоманнитных измерений. Проектирование аппаратуры для транспортировки физиологических жидкостей. Проектирование наркозно-дыхательной аппаратуры.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 20 -</p>
---	--	---	---------------

**Знать:** Основные принципы системного подхода, на которых базируется анализ и синтез биотехнических систем. Классификации и структуры биотехнических систем различных типов и назначений. Основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии.

**Уметь:** Применять принципы системного подхода для анализа биотехнических систем и технологий. Анализировать основные тенденции в развитии биомедицинской и экологической инженерии, выявлять ее перспективные направления и возможности практического применения. Применять методы экспертного опроса для определения инновационных направлений развития биомедицинской и экологической инженерии;


**Владеть:** Навыками работы с патентами и технической литературой в сфере биотехнических систем и технологий, современными методами научно-технического прогнозирования развития предметных областей науки и техники. Методикой разработки и оформления технических заданий на биотехнические системы медицинского назначения. Общими представлениями о теории функциональных систем и высокой мотивацией к использованию идей системного подхода к решению различных задач теории синтеза биотехнических систем.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа, курсовое проектирование.

**Изучение дисциплины заканчивается** экзаменом.

Компетенции, формируемые дисциплиной: ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-

11.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 21 -</p>
---	--	---	---------------

## Аннотация дисциплины «Автоматизированный анализ изображений»

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 час).

**Цели и задачи дисциплины:** изучение методов, моделей и алгоритмов обработки, анализа и классификации полихроматических изображений в медицинских приложениях, предназначенных для систем интеллектуальной поддержки диагностического назначения. Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных задач в следующих видах профессиональной деятельности: анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в сфере биотехнических систем и технологий; определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий медицинского и экологического назначения; проектирование устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований;

**Основные дидактические единицы (разделы):** Математическое моделирование границ сегментов сложноструктурируемых изображений: понятие контур минимальной толщины, используемое для построения математического аппарата преобразования сложной незамкнутой кривой в эквивалентную замкнутую; метод математического описания произвольной кривой, основанный на морфологической обработке бинарных изображений, заключающийся в том, что путем использования цепочки, состоящей из четырех морфологических операторов, множество точек, описывающих исследуемую кривую, дополняется до двух непересекающихся подмножеств, границы которых устанавливаются по нижней и верхней границам координат точек, входящих в исходное множество, позволяющий представить любую кривую, в том числе и ветвящуюся, в виде контура минимальной толщины. Методы спектрального представления контуров минимальной толщины, формирование пространства информативных признаков на основе дескрипторов Фурье: способы обеспечения инвариантности дескрипторов Фурье относительно геометрических преобразований; метод формирования информативных признаков для нейронной сети, классифицирующей произвольные кривые, основанный на определении дескрипторов Фурье контура минимальной толщины, соответствующего этой кривой.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**


**Знать:** Сущность задач классификации и снижения размерности данных. Классификацию, источники и характеристики сигналов и данных. Основные методы обработки и анализа изображений.

**Уметь:** Формулировать проблемы, цели, задачи анализа и обработки изображений. Решать задачи идентификации и распознавания образов. Применять полученные знания в области разработки автоматических и интерактивных систем анализа изображений медико-биологических объектов.


**Владеть:** Методом поэтапного моделирования при синтезе биотехнических систем заданного класса. Методами обработки и анализа сигналов автоматизированными методами анализа и обработки медицинских изображений. Статистическими методами анализа (в том числе многомерного) данных.

**Виды учебной работы:** практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается зачетом.**

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	Аннотации рабочих программ дисциплин	- 22 -
---	--	--------------------------------------	--------

**Компетенции, формируемые дисциплиной: ОПК-2, ОПК-3**

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологий» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 23 -</p>
---	--	---	---------------

## Аннотация дисциплины «Биомедицинские интеллектуальные системы»

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 час).


**Цели и задачи дисциплины:** подготовка студентов к участию в проектировании устройств, приборов, систем и комплексов с применением современных интеллектуальных технологий обработки и анализа сигналов и данных. Основными задачами изучения дисциплины являются: формирование общих представлений и знаний о моделях и методах обработки знаний по объектам конструкторско-технологического проектирования; формирование общих представлений и знаний о методах и средствах обработки текстов на естественных языках; формирование общих представлений и знаний о методах и средствах формального представления, хранения и обработки знаний; формирование общих представлений и знаний о методах автоматического формирования логических выводов, обеспечивающие возможность использовать хранимую информацию для поиска ответов на вопросы и вывода новых заключений; формирование общих представлений и знаний о методах и средствах машинного обучения, которые позволяют приспосабливаться к новым обстоятельствам, а также обнаруживать и экстраполировать признаки стандартных ситуаций; формирование общих представлений и знаний о аппаратных средствах реализации перспективных вычислительных систем (вычислительные системы в ключевой, пороговой, квантовой и ферментной логиках); формирование общих представлений и знаний о теории и практики нейронных сетей; формирование целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, добросовестности, доброжелательности, коммуникабельности, профессиональной подготовленности к выполнению работ, определяемых квалификацией, способности к позитивно-критическому восприятию новой информации, к приращению общих и профессиональных знаний, к выдвижению новых конкурентоспособных идей, к нахождению решения нестандартных задач и новых методов решения традиционных задач, к использованию знаний для практической реализации новшеств; готовность к дополнительной ответственности и дополнительным нагрузкам; укрепление нравственности, развитие общекультурных потребностей, творческих способностей, социальной адаптации, коммуникативности и толерантности.

**Основные дидактические единицы (разделы):** Центральные задачи искусственного интеллекта. Представление знаний в интеллектуальных системах. Планирование задач. Экспертные системы. Нечеткие множества и нечеткая логика. Методы работы со знаниями. Системы понимания естественного языка.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** модели и методы обработки знаний; архитектуры и принципы построения и эксплуатации СУБЗ и баз знаний; основные пакеты математической обработки сигналов, способы инсталляции и возможности архитектуры экспертных систем; архитектуры и принципы реализации вычислительных систем в ключевой логике; архитектуры и принципы реализации вычислительных систем в пороговой логике (нейрокомпьютеры); в квантовой логике (квантовые компьютеры); в ферментной логике (биокомпьютеры); модели нейронных сетей; алгоритмы обучения нейронных сетей (НС); топологии нейронных сетей

**Уметь:** применять технологии решения задач в экспертных системах ; применять методы моделирования правдоподобных рассуждений; реализовывать процедуры поиска новых технических решений по базам знаний; разрабатывать компоненты систем

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 24 -</p>
---	--	---	---------------

искусственного интеллекта; проводить анализ и обоснование выбора аппаратного и программного обеспечения систем искусственного интеллекта; анализировать элементную базу аппаратного обеспечения систем искусственного интеллекта. применять нейросетевые технологии для обработки конструкторско-технологической информации; применять нейронные сети для решения задач аппроксимации функций и прогноза временных рядов; применять нейронные сети для решения задач обработки изображений.


**Владеть:** методами разработки экспертных систем; методами обработки декларативных знаний; методами разработки встраиваемых процедур и функций навигации по фреймовому семантическому дереву решений; методами разработки подсистем принятия решения для систем информационного сопровождения жизненного цикла ЭС;. методами синтеза эффективных алгоритмов обучения НС; методами синтеза эффективных топологий НС; методами обеспечения устойчивости и качества работы НС; опытом работы в коллективе для решения глобальных проблем

**Виды учебной работы:** практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** зачетом.

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ОПК-2, ОПК-3



	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 25 -</p>
---	--	---	---------------

## **Аннотация дисциплины «Взаимодействие физических полей с биологическими объектами»**

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 час).

**Цели и задачи дисциплины:** подготовка студентов, которые совместно с лечащим врачом, смогли правильно сформулировать и решить задачи по конструированию и разработке приборов и автоматизированных систем, используемых для диагностики и лечения. Формирование навыков и умений по следующим направлениям деятельности: освоение основных принципов работы и технические характеристики автоматизированных систем, изучающие физические поля, широко используемых в клинике для диагностики и лечения.

**Основные дидактические единицы (разделы):** Основные понятия и законы теоретической электротехники. Расчет переходных процессов во временной области. Расчет установившегося синусоидального режима и частотных характеристик трехфазных, индуктивно-связанных цепей. Операторный и спектральный методы расчета.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** предмет, цель и задачи дисциплины и ее знания для будущей профессиональной деятельности; основную классификацию и технические характеристики приборов используемых в клинике; физические поля, используемые для лечения.


**Уметь:** самостоятельно работать с научной, учетной и учебно-методической литературой; оценивать и объяснить общие принципы построения, деятельность и значение функциональных систем организма при действии на него различного рода физическими факторами.

**Владеть:** методами решения ситуационных задач.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** зачетом.

Компетенции, формируемые дисциплиной: ПК-2, ПК-5, ПК-6.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 26 -</p>
---	--	---	---------------

## Аннотация дисциплины “Электрофизиологические методы контроля состояния биологических объектов”

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 час).

**Цели и задачи дисциплины:** изучение студентами в сравнительном аспекте основных проблем общей и прикладной электрофизиологии.

**Основные дидактические единицы (разделы):** Различные виды электрической активности живых тканей. Методы электрофизиологии. Теории биологического электрогенеза. Общая и прикладная электрофизиология. Электрофизиология активности различных возбудимых систем. История изучения электрических потенциалов мозга. Методы регистрации электрической активности головного мозга. Современные направления изучения биоэлектрической активности головного мозга. Применение ЭЭГ для исследования патологических процессов, в психологии и психиатрии.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** механизмы биоэлектрических потенциалов покоя и действия и причины их возникновения, структуру мембраны нервного волокна и нейрона, участие в процессах восприятия, передачи и переработки информации и памяти, процессы образования электроэнцефалограммы, ее структуру и значение, как метода изучения функций головного мозга.


**Уметь:** излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; Объяснять изменение параметров ЭЭГ при различных состояниях здорового человека (бодрствование, сон, развитие гипноза и других психологических состояниях организма).

**Владеть:** методами обработки и оценки погрешности результатов измерений.

**Виды учебной работы:** лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** экзаменом.

Компетенции, формируемые дисциплиной: ПК-2, ПК-5, ПК-6.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 27 -</p>
---	--	---	---------------

## **Аннотация дисциплины «Технологии производства и проведения испытаний медицинской техники»**

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 час).

**Цели и задачи дисциплины:** подготовка студентов к проведению испытаний средств медицинской техники. Задачи изучения дисциплины - формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности:

- испытания профессиональной и бытовой медицинской техники;
- аттестация и сертификация новых образцов биомедицинской техники и технических средств после ремонта;
- разработка методик поверки, калибровки и обслуживания типового медицинского оборудования, аппаратов, систем и комплексов, а также технических средств биологических лабораторий.

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

Общие вопросы обеспечения надежной работы технических средств в лечебно-профилактических учреждениях. Модели потоков отказов и сбоев. Показатели безотказности. Модели потоков восстановления и профилактического обслуживания. Комплексные показатели надежности. Построение моделей надежности по экспериментальным данным. Надежность программного обеспечения медицинских изделий. Обеспечение требуемых показателей надежности медицинских изделий на этапе проектирования. Методы и средства проверки работоспособности и поверки медицинских аппаратов, систем и комплексов различных назначений. Системы автоматизированного диагностирования электронной медицинской аппаратуры. Основные понятия теории тестового диагностирования. Общие принципы обнаружения ошибок в микропроцессорных системах.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** Предметные области использования достижений биомедицинской и экологической инженерии. Этапы, технологию разработки и состав технического задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий.


**Уметь:** Формировать задачи инженерной реализации перспективных направлений развития биомедицинской и экологической инженерии. Ставить цели и задачи исследования и разработки биотехнических систем медицинского назначения составлять технические задания на разработку и проектирование диагностической и терапевтической техники.

**Владеть:** Методикой разработки и оформления технических заданий на биотехнические системы медицинского назначения. Общими представлениями о теории функциональных систем и высокой мотивацией к использованию идей системного подхода к решению различных задач теории синтеза биотехнических систем.

**Виды учебной работы:** лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** зачетом.

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ОПК-1, ОПК-4, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 28 -</p>
---	--	---	---------------

## Аннотация дисциплины «Проверка, безопасность и надежность медицинской техники»

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 час).

**Цели и задачи дисциплины:** изложение вопросов обеспечения надежности и безопасности медицинской аппаратуры, а также системам и методикам её проверки. формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности: изучение проблемы обеспечения безопасности электромедицинской аппаратуры в условиях медико-биологических организаций; изучение схемы проверки приборов и комплексов различного назначения; изучение автоматизированных систем проверки; изучение испытательных стендов; изучение поверочных схем для диагностических, терапевтических, хирургических приборов и систем; изучение правовых основ обслуживания медицинской техники.

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

Обеспечение безопасности электромедицинской аппаратуры в условиях медико-биологических организаций. Метрологическое обеспечение результатов измерений. Законодательные основы сертификации и организации метрологической службы в России. Схемы проверки приборов различного назначения. Методы проведения климатических и энергетических испытаний медицинской техники. Испытательные станции промышленных предприятий.

Оценка надежности медицинской техники, испытания на безопасность обслуживания.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** Предметные области использования достижений биомедицинской и экологической инженерии. теоретические основы метрологии, стандартизации, условия существования сертификации, методы обеспечения технологичности, безопасности, ремонтпригодности, унификации, эко-логичности и эргономичности изделий медицинского и экологического назначения.


**Уметь:** выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления; Ставить цели и задачи исследования и разработки биотехнических систем медицинского назначения составлять технические задания на разработку и проектирование диагностической и терапевтической техники.

**Владеть:** общими представлениями об основных технологических процессах эксплуатации и авторского сопровождения, эксплуатации и обслуживания медицинской и экологической техники и её программного обеспечения; навыками составления инструкций по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения.

**Виды учебной работы:** лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** зачетом.

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ОПК-1, ОПК-4, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 29 -</p>
---	--	---	---------------

## **Аннотация дисциплины «Опτικο-электронные устройства в диагностике и лечении»**

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

**Цели и задачи дисциплины:** изучить принципы построения, особенности функционирования опτικο-электронных приборов (ОЭП), особенности энергетического обеспечения качественной работы ОЭП. сформировать у студентов необходимый объем знаний о принципах построения и функционирования ОЭП, особенностях их конструкции, научить методам энергетического расчета ОЭП и определению их основных характеристик, научить методам синтеза и анализа ОЭП.

**Основные дидактические единицы (разделы):**

Общие принципы построения и функционирования ОЭП, классификация систем, обобщенная структурная схема ОЭП. Оптические сигналы и методы их математического описания. Характеристики и параметры сред распространения оптических сигналов. Оптические изображающие системы ОЭП как линейные фильтры пространственных частот. Конструктивные особенности ОЭП. Анализаторы изображения в ОЭП. Преобразование статистических характеристик случайных сигналов в звеньях ОЭП. Принципы оптимальной фильтрации сигналов в ОЭП, квазиоптимальная фильтрация. Фильтрация оптических сигналов: спектральная, пространственная и временная. Методы расчета дальности работы ОЭП

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** принципы построения и функционирования опτικο-электронных систем; особенности конструкции опτικο-электронных приборов; методы обработки сигналов; методы повышения эффективности приема и обработки оптических сигналов; современную элементную базу фотоприемных устройств.


**Уметь:** выполнять энергетический расчет ОЭП с использованием современных фото-приемных устройств различного типа; определить требуемые характеристики ОЭП для уверенного приема оптического сигнала от источников различного характера;

**Владеть:** навык в выборе оптимального состава ОЭП и расчета его основных характеристик.

**Виды учебной работы:** лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** экзаменом.

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ПК-5, ПК-2, ПК-6.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 30 -</p>
---	--	---	---------------

## Аннотация дисциплины «Основы томографических исследований»

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

**Цели и задачи дисциплины:** проектирование и эксплуатация компьютерных томографов с применением современных информационных и интеллектуальных технологий, а также подготовка к проведению научных исследований с использованием этого класса медицинской техники. **Задачи дисциплины:** изучение принципов работы и построения компьютерных томографов медицинского назначения различных типов; приобретение навыков в проектировании программно-технического обеспечения томографов заданного типа; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями;

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

Формирование томографических изображений. Схемы построения компьютерных томографов. Ядерно-магниторезонансные томографы. Радионуклидные компьютерные томографы. Однофотонные эмиссионные компьютерные томографы. Позитронные эмиссионные томографы. Ультразвуковые томографы. Физические основы формирования изображений..

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** Принципы построения и функционирования томографов различных типов и назначений. Перспективные направления исследования в области томографии. Принципы формирования и кодирования томографических изображений. Методы и методики изучения структуры биообъектов по их томограммам.


**Уметь:** Анализировать состояния томографов и обеспечивать их рациональный выбор по требованию заказчика. «Читать» информацию с томограмм.

**Владеть:** Навыками изучения свойств биообъектов томографическими методами. Методами исследования сложных визуальных образов.

**Виды учебной работы:** лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** экзаменом.

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ПК-5, ПК-2, ПК-6.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 31 -</p>
---	--	---	---------------

## Аннотация дисциплины «Основы теории распознавания образов»

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

**Цели и задачи дисциплины:** подготовка студентов (магистров) к участию в разработке принципов фундаментальной и структурной организации устройств и систем технического распознавания образов (ТРО), разработка структур и алгоритмов функционирования устройств классификации объектов, процессов и явлений, их идентификации средствами технического распознавания образов с использованием вычислительной техники и измерительных информационных систем; определение цели, постановка задач классификации и распознавания; разработка алгоритмов классификации и идентификации объектов техническими средствами и приемами ТРО;

### Основные дидактические единицы (разделы):

Формирование томографических изображений. Схемы построения компьютерных томографов. Ядерно-магниторезонансные томографы. Радионуклидные компьютерные томографы. Однофотонные эмиссионные компьютерные томографы. Позитронные эмиссионные томографы. Ультразвуковые томографы. Физические основы формирования изображений.

### В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** Теорию анализа и синтеза биотехнических систем, в том числе совмещенных с системами ТРО; особенности качественного и количественного описания и формулировки задачи классификации и распознавания образов; приемы и методы проектирования систем ТРО, соответствующих АРМ диагностики, формирования эталонов, базы данных и базы знаний.


**Уметь:** Формировать задачи инженерной реализации перспективных направлений развития биомедицинской и эко-логической инженерии. Ставить цели и задачи исследования и разработки устройств и систем ТРО для биотехнических, биомедицинских и экологических применений (приборы, АРМ, системы).

**Владеть:** Методами разработки и проектирования элементов, устройств и систем ТРО для биотехнических приборов и систем медицинского назначения; методами анализа и моделирования целенаправленных процессов распознавания образов и ситуаций в биотехнических системах; технологией технического сопровождения лечебно-диагностического процесса

**Виды учебной работы:** лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** экзаменом.

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ПК-5, ПК-2, ПК-6.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 32 -</p>
---	--	---	---------------

## Аннотация дисциплины «Информационно-измерительные системы и комплексы»

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

**Цели и задачи дисциплины:** подготовка к участию в разработке структурных, функциональных и принципиальных схем измерительных устройств и информационных измерительных систем с использованием современных схемотехнических решений в аналого-цифровом базисе и вычислительной технике, а также использованием современных информационных технологий. Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных задач в следующих видах профессиональной деятельности: изучение методов и средств измерения, применяемых в ИИС; изучение характеристик внешней среды (исследуемых объектов, процессов, явлений), ее моделирования; изучение видов и способов моделирования информационного процесса и функционирования ИИС в целом; особенности построения ИИС в составе АРМ биомедицинской ориентации; разработка структурных, функциональных и принципиальных схем измерительных устройств и ИИС; разработка технических заданий на исследование, конструирование и моделирование ИИС и ее основных компонентов.

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

Информационные измерительные системы, введения в дисциплину. Модели ИИС, понятие точности в ИИС. Многоуровневая система моделей ИИС, целевая, основные и дополнительные (сервисные) функции. Формализация функционального описания ИИС и ее компонентов. Понятие сигнала. Модуляция, виды модуляции. Представление модулированных сигналов, математическая модель потока входных воздействий для ИИС. Введение в теорию точности с позиций допустимого управления. Исходная модель процесса измерения при наличии помех. Цель и задачи управления в ИИС. Модель управления. Разрешение и разрешающая способность, потенциальное разрешение. Структурная организация ИИС. Понятие ИЛИС (информационно - логическая измерительная система), ее особенности.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**


**Знать:** способы и приемы построения динамических моделей состояния исследуемых объектов и динамических моделей наблюдения, а также - информационных моделей ИИС; приемы и методы проектирования информационных измерительных систем и комплексов, в том числе в со-ставе АРМ медицинской диагностики (автоматов - советчиков); способы расчета основных узлов ИИС, в частности, обеспечивающих требуемые разрешения и точность при реализации измерительных процессов и процедур обработки данных.

**Уметь:** Формировать задачи инженерной реализации перспективных направлений развития биомедицинской и экологической инженерии. Ставить цели и задачи исследования и разработки информационно-измерительных систем и комплексов для биотехнических, биомедицинских и экологических применений (приборы, АРМ, системы).

**Владеть:** методами разработки и проектирования элементов, информационно-измерительных систем и комплексов для биотехнических приборов и систем медицинского назначения;.


**Виды учебной работы:** лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.



	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	Аннотации рабочих программ дисциплин	- 33 -
---	--	--------------------------------------	--------

**Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.**

**Компетенции, формируемые дисциплиной: ПК-5, ПК-2, ПК-6.**

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	<p>Аннотации рабочих программ дисциплин</p>	<p>- 34 -</p>
---	--	---	---------------

## **Аннотация дисциплины «Физическая культура для лиц с ограничениями жизнедеятельности и здоровья»**

**Общая трудоемкость** изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 час).

**Цели и задачи дисциплины:** изложение вопросов обеспечения поддержания здоровья, а также системам и методикам формирования умений и навыков по следующим направлениям деятельности: изучение проблемы; изучение схемы работы; изучение систем физкультуры; изучение стендов;.

**Основные дидактические единицы (разделы):**

Обеспечение безопасности в условиях медико-биологических организаций. Физическое обеспечение. Основы организации физкультуры

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** Предметные области использования достижений физкультуры, теоретические основы, условия выполнения упражнений, методы обеспечения безопасности, унификации.


**Уметь:** выбирать средства выполнения упражнений; Ставить цели и задачи занятий составлять технические карты занятий.

**Владеть:** общими представлениями об основных физиологических процессах в организме человека и их изменениях при выполнении физических упражнений..

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Изучение дисциплины заканчивается** зачетом.

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ОПК-1, ОПК-4, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11.

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистерская программа «Биомедицинская инженерия»)</p>	Аннотации рабочих программ дисциплин	- 35 -
---	--	--------------------------------------	--------