

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Иностранный язык»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 9 з. е., 324 часа
Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает формирование иноязычных коммуникативных компетенций бакалавра для решения учебно-образовательных и коммуникативных задач в повседневной и профессиональной сферах деятельности, в т. ч. в различных областях бытовой и культурной жизни, а также для дальнейшего самообразования.

Объектами изучения дисциплины являются современный английский, немецкий и французский язык в его общеупотребительной нормативной форме, характерной для образованных носителей языка в различных ситуациях общения.

Основной целью изучения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, и профессиональной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Вводно-адаптивный курс (коммуникативные умения в сфере учебного и повседневного общения). Темы: Я и моя семья. Я и мое образование.

Модуль 2. Базовый курс (коммуникативные умения в сфере повседневного и официально-делового общения). Тема: Лингвострановедение. Реалии современного иноязычного социума.

Модуль 3. Базовый курс (коммуникативные умения в сфере повседневного и официально-делового общения). Темы: Современный город. Научно-технический прогресс и его достижения. Выдающиеся деятели разных эпох, стран и культур.

Модуль 4. Основной курс (коммуникативные умения в сфере официально-делового и общепрофессионального общения). Тема: Я и моя будущая профессия. Иностранный язык как средство профессиональной коммуникации.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОК-5:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Знать:

31.1. Основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка.

31.2. Важнейшие параметры языка конкретной специальности.

31.3. Основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции страны изучаемого языка.

31.4. Поведенческие модели и сложившуюся картину мира носителей языка.

Уметь:

У1.1. Адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов.

У1.2. Порождать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты.

У1.3. Реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению.

У1.4. Выступать в роли медиатора культур.

Владеть:

В1.1. иностранным языком на уровне, обеспечивающем успешное устное и письменное межличностное и межкультурное взаимодействие.

В1.2. иностранным языком для общения (устного и письменного) с целью получения профессиональной информации из зарубежных источников

В1.3. Учебными и когнитивными стратегиями для организации своей учебной деятельности и автономного изучения иностранного языка.

В1.4. Социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры.

Технологии формирования: групповая и индивидуальная контактная работа (в том числе с использованием новейших средств получения информации), проверка понимания прочитанных и прослушанных текстов с помощью различных тестовых заданий и точного перевода; презентация; проектная работа; внеаудиторная самостоятельная работа с Интернет-ресурсами.

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(уровень бакалавриат)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Химия»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение состава, строения и свойств неорганических соединений, теоретических основ протекания химических реакций.

Объектами изучения дисциплины являются теоретические основы неорганической химии (состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов).

Основной целью изучения дисциплины «Химия» является изучение теоретических основ фундаментальных разделов общей и неорганической химии.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Основные понятия и теоретические представления в химии»

Модуль 2 «Строение вещества: атомы, молекулы, жидкости и твердые вещества»

Модуль 3 «Элементы химической термодинамики»

Модуль 4 «Кинетика и механизмы химических реакций»

Модуль 5 «Растворы. Кислотно-основные равновесия»

Модуль 6 «Электрохимические процессы»

Модуль 7 «Комплексные соединения»

Модуль 8 «Химия простых веществ и соединений элементов»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОПК-1):

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

Знать:

31.1 Теоретические основы строения вещества, химической кинетики, химической термодинамики, электрохимии, теории растворов.

31.2 Строение и химические свойства элементов и их соединений.

Уметь:

У1.1 Применять полученные теоретические знания при решении задач.

Владеть:

В1.1 Методами исследования скорости и тепловых эффектов химических реакций.

В1.2 Методами идентификации неорганических соединений.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий, практических занятий, лабораторного практикума.

Компетенция 2 (ОПК-5):

- способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

Знать:

3.1. Методы математического анализа основных процессов, протекающих в электрохимических системах, процессов коррозии

3.2 Особые свойства и закономерности поведения дисперсных систем, правила безопасной работы в химических лабораториях.

Уметь:

- У 1. Рассчитывать химико-технологические параметры;
- У 2. Оценить воздействия химических соединений на окружающую среду;
- У 3. Решать проблемы химической безопасности.

Владеть:

В. 1. Методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, навыками численных и экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов.

Технологии формирования К2: проведение лекционных занятий, практических занятий, лабораторного практикума.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Информатика»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение информационной среды обитания человека, взаимодействие человека с информационными технологиями для обеспечения эффективности решения профессиональных задач.

Объектами изучения дисциплины являются информационные процессы, программные средства информатизации, информационные и коммуникационные технологии для создания информационных систем в прикладных областях, методы алгоритмизации, как средства решения профессиональных задач, задачи моделирования как метод познания.

Основной целью изучения дисциплины «Информатика» является получение фундаментального образования, способствующего развитию личности; создание требуемого уровня владения современными средствами информационных технологий; готовность и способность личности использовать приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения требуемого уровня качества решения профессиональных задач; формирование характера мышления, при которых вопросы использования информационных технологий рассматриваются в качестве одного из приоритетов.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Информационное общество. Основы логики. Программное обеспечение компьютера».

Модуль 2 «Текстовый редактор Word».

Модуль 3 «Электронная таблица Excel».

Модуль 4 «Системы управления базами данных».

Модуль 5 «Алгоритмизация, алгоритмы. Объектно-ориентированное программирование».

Модуль 6 «Интеллектуальные и экспертные системы. Глобальные и локальные сети».

Модуль 7 «Основы моделирования».

Модуль 8 «Основы защиты информации».

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОПК-6):

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Содержание компетенции:

Знать:

- 31.1. способы измерения и представления информации;
- 31.2. принципы применения компьютерных технологий.
- 31.3. программное обеспечение компьютера;
- 31.4. понятие кодированной информации.

Уметь:

- У1.1. Работать в операционной среде Windows
У1.2. Уметь пользоваться приложениями Microsoft Office: создавать текстовые документы в Word.
У1.3. разрабатывать алгоритмы решения задач в предметной области, использовать средства защиты информационных ресурсов организации.

Владеть:

- В1.1. методами поиска и хранения информации для конкретных предметных областей. В1.2. Технологиями структурного и событийного программирования. В1.3. методами реализации алгоритмов в современных интегрированных средах; В1.2. Технологиями перевода различных типов информации.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ, самостоятельная работа.

Компетенция 2 (ОПК-9):

способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности;

Содержание компетенции:**Знать:**

- З1.1. методы, процедуры проектирования алгоритмов для решения практических задач в профессиональной деятельности;
З1.2. способы построения алгоритмических моделей по направлению профессиональной деятельности;
З1.3 методы тестирования алгоритмов и моделей;
З1.4. основы обеспечения компьютерной безопасности.

Уметь:

- У1.1. Работать в операционной среде Windows
У1.2. Уметь пользоваться приложениями Microsoft Office: создавать текстовые документы в Word, выполнять экономические, типовые расчёты в электронной таблице Excel, представлять проекты с помощью презентаций в PowerPoint.
У1.3. разрабатывать алгоритмы решения задач в предметной области, использовать средства защиты информационных ресурсов организации.

Владеть:

- В1.1. методами поиска и хранения информации для конкретных предметных областей. В1.2. Технологиями структурного и событийного программирования. В1.3. методами реализации алгоритмов в современных интегрированных средах; В1.4. методами защиты информационных ресурсов, способами построения логически корректных программ, методами отладки и тестирования.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ, самостоятельная работа.

Компетенция 3 (ПК-3):

готовностью формировать презентации, научно-технические отчёты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях .

Содержание компетенции:

Знать:

- ЗЗ.1. способы создания, редактирования текстового документа;
- ЗЗ.2. методы создания презентаций .

Уметь:

- УЗ.1. Уметь пользоваться приложениями Microsoft Office: создавать текстовые документы в Word,
- УЗ.2. представлять проекты с помощью презентаций в PowerPoint.

Владеть:

- ВЗ.1. методами представления докладов на научно-технических конференциях.
- ВЗ.2. методами формирования научно-технических отчётов.
- ВЗ.3. методами реализации алгоритмов в современных интегрированных средах;

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ, самостоятельная работа.

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Математика»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 15з.е.,540часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен(1,2 сем.), зачет(3 сем.)

Предметная область дисциплины включает изучение основных понятий и методов линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории рядов; математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике; математические методы решения профессиональных задач.

Объектами изучения являются математически формализованные задачи; основные математические методы решения задач, необходимые для анализа и моделирования процессов, явлений, устройств; ознакомление с методами обработки и анализа численных и натуральных экспериментов.

Основной целью образования по дисциплине являются развитие способностей к логическому мышлению, исследованию и решению различных технических задач, выработка умения анализировать полученные результаты, навыков самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия»

Модуль 2 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

Модуль 3 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

Модуль 4 «Интегральное исчисление функций одной переменной»

Модуль 5 «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

Модуль 6 «Кратные, криволинейные интегралы»

Модуль 7 «Числовые и функциональные ряды»

Модуль 8 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-1:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Знать:

З1.1. методы, процедуры, основные термины, правила, принципы, факты, параметры и критерии предметной области дисциплины; основные теоремы, формулы и математические отношения.

Уметь:

У1.1. использовать эмпирические знания в предметной области; использовать изученный материал в различных ситуациях; применять полученные знания по математике при изучении других дисциплин.

Владеть:

В1.1. осмысленным пониманием изученного; интеграцией и экстраполяцией материала;

В1.2. навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, выполнение практических работ.

Компетенция ПКД-2:

-способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Знать:

З2.1. способы формулирования и определения связей абстрактных объектов; способы создания суждений, основанных на внутренних свойствах или внешних критериях; методы критического анализа данных;

Уметь:

У2.1. использовать математические методы в прикладных задачах профессиональной деятельности; разделять материал на части для выявления структуры и взаимосвязи между частями;

У2.2. комбинировать части в структуру с новыми свойствами; конструировать качественные и количественные суждения, основанные на стандартах, точных критериях, теоретических предпосылках, обобщениях; выявлять ошибки в суждениях.

Владеть:

В2.1. способами применения математических методов для решения задач;

В2.2. способностью различения между фактами и следствием; синтезом гипотез, предсказаний, заключений; методами, процедурами, технологиями.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, выполнение практических работ.

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Физика»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 11 з.е., 396 часов
Форма промежуточной аттестации – экзамен (1 сем.); зачет (2 сем.); экзамен (3 сем.)

Предметная область дисциплины включает изучение вопросов, связанных с общим представлением о современной физической картине мира как совокупности основных физических законов, методах физических исследований и области применения этих методов и законов.

Объектами изучения дисциплины являются физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Основными целями изучения дисциплины «Физика» является

- формирование цельного представления о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах;
- формирование необходимой основы для более глубокого и эффективного овладения последующими дисциплинами общетехнического и профессионального циклов.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Механика»

Модуль 2 «Молекулярная физика и термодинамика»

Модуль 3 «Электричество»

Модуль 4 «Магнетизм»

Модуль 5 «Электромагнитные колебания и волны; волновая оптика»

Модуль 6 «Квантовая оптика»

Модуль 7 «Атомная физика и квантовая механика»

Модуль 8 «Физика твердого тела и ядерная физика»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-2:

- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

Знать:

З1.1. Основные физические явления, рассматриваемые современной физикой; основные законы физики и границы их применимости; способы и примеры применения законов физики в важнейших практических приложениях.

З1.2. Основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения.

Уметь:

У1.1. Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты на основе законов физики;

У1.2. Применять физические законы для решения теоретических и практических задач.

У1.3. Истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ.

Владеть:

В1.1. Навыками практического применения законов физики и методами решения основных типов физических задач.

В1.2. Навыками поиска информации по физике из различных источников (библиотечные источники, электронные средства и др.).

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных и практических работ.

Компетенция ОПК-5:

– способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.

Знать:

З2.1. Назначение и принципы действия важнейших физических приборов, основные экспериментальные методы измерения физических величин.

Уметь:

У2.1. Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;

У2.2. Рассчитывать погрешности измерений и критично оценивать их результаты.

Владеть:

В2.1. Различными методиками физических измерений, правилами эксплуатации основных физических приборов и техники безопасности.

В2.2. Навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных и практических работ.

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Биохимия»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает изучение состава и структуры химических соединений, являющихся основой живых организмов, а также процессов обмена веществ и клеточного метаболизма.

Объектами изучения дисциплины являются живые организмы в их существующем многообразии – вирусы, одноклеточные, растения, животные и организм человека.

Основной целью изучения дисциплины «Биохимия» является формирование уровня биохимической компетентности студентов, необходимого для понимания основ процессов жизнедеятельности и заключающегося в приобретении философского понимания и грамотного восприятия взаимосвязи естественных наук, правильном определении соотношений основных химических, технических и биологических параметров в технологических процессах и в структуре окружающей среды, развитии навыков самостоятельного мышления для решения поставленных проблем и задач, связанных с биохимическими процессами.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Основные понятия и значение биохимии»

Модуль 2 «Состав и структура белков»

Модуль 3 «Биологическая роль протеинов»

Модуль 4 «Структура и свойства ферментов»

Модуль 5 «Основные понятия об обмене белков»

Модуль 6 «Нуклеотиды и их производные»

Модуль 7 «Строение и роль ДНК и РНК»

Модуль 8 «Структура и свойства углеводов»

Модуль 9 «Олиго- и полисахариды»

Модуль 10 «Липиды и их биологическое значение»

Модуль 11 «Витамины»

Модуль 12 «Гормоны»

Модуль 13 «Матричные процессы в клетке»

Модуль 14 «Биологические мембраны»

Модуль 15 «Основные понятия об обмене веществ»

Модуль 16 «Катаболические и анаболические процессы в организме»

Модуль 17 «Основные понятия об иммунной системе»

Модуль 18 «Методы биохимических исследований»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-1:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Знать:

31.1 Основные классы биологических веществ и их химизм; значение этих веществ в функционировании живых систем; основные пути обмена биологических веществ; принципы регуляции биохимических процессов в организме.

Уметь:

У1.1 Применять полученные биохимические знания для решения практических задач.

Владеть:

В1.1 Навыками решения теоретических и практических задач в области простейших биохимических исследований.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)
Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «История»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа
Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение закономерностей развития общества как единого противоречивого процесса, причин и направленности социальных изменений, факторов самобытности и этапов развития Российской цивилизации.

Объектами изучения являются общество в целом, человек и его практическая деятельность, вся совокупность фактов, характеризующих жизнь российского общества в прошлом и настоящем.

Основной целью изучения дисциплины «История» является теоретическое обоснование и упорядочение исторических знаний студентов, формирование на этой основе навыков интерпретации и оценки актуальной социально-политической проблематики в ее историческом контексте, а также освоение исторической эмпирической информации как необходимой предпосылки изучения всего комплекса гуманитарных и социально-экономических дисциплин.

Содержание дисциплины

- Тема 1 «История и историческая наука»
- Тема 2 «Особенности генезиса цивилизации в русских землях»
- Тема 3 «Феодальная раздробленность на Руси. Русь и Орда: проблемы взаимоотношений»
- Тема 4 «Специфика формирования и устройство централизованного Российского государства»
- Тема 5 «Особенности российского абсолютизма»
- Тема 6 «Становление индустриального общества в России»
- Тема 7 «Мир и Россия в начале XX века»
- Тема 8 «Российское общество в советский период»
- Тема 9 «Перестройка в СССР и либерально-демократическая модернизация российского общества»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОК-2:

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

Содержание компетенции:

Знать:

- 31.1. Место истории в системе гуманитарного знания.
- 31.2. Основные методы исторической науки.
- 31.3. Движущие силы и закономерности исторического процесса.
- 31.4. Основные этапы и ключевые события истории России и мира, выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории
- 31.5. Особенности исторического развития российского общества.

Уметь:

- У1.1. Осуществлять эффективный поиск и обработку информации.
- У1.2. Осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.
- У1.3. Соотносить общие исторические процессы и отдельные факты и явления.
- У1.4. Выявлять существенные черты исторических процессов и событий.
- У1.5. Извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения.

Владеть:

- В1.1. Способностью к восприятию, анализу, обобщению и систематизации информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

В1.2. Умением логически верно и ясно строить устную и письменную речь.

В1.3. Приемами ведения аргументированной дискуссии, умением отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории.

В1.4. Навыками самостоятельного анализа исторических источников и критического восприятия исторической информации.

В1.5. Специальной исторической терминологией.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий, практикумов, деловых игр, подготовка рефератов, докладов.

Аннотация

Направленность подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
уровень (бакалавриата)

Профиль подготовки - Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Прикладная механика»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает изучение нескольких разделов механики: теоретической механики, сопротивления материалов и основ деталей машин. Даются общие принципы расчета элементов конструкций на прочность и жесткость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе; рассматриваются вопросы надежности. Ядром содержательной части предметной области является общее представление о механической части машин и систем в биотехнических системах и технологических процессах.

Объектами изучения в дисциплине являются механические свойства ряда конструкционных материалов при различных видах нагружения; методика проведения стандартных испытаний; расчет отдельных элементов конструкций.

Основной целью образования по дисциплине «Прикладная механика» является обучение студентов основам общего машиноведения с целью обеспечения надёжной эксплуатации изделий общетехнического применения, а также развитие на этой основе творческих способностей студента и формирование его инженерного мышления.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Статика.

Модуль 2. Кинематика.

Модуль 3. Динамика материальной точки

Модуль 4 «Основы сопротивления материалов»

Модуль 5 «Машины и их основные элементы»

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Компетенция 1 (ОПК-2):

- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Знать:

31.1. Основные законы и модели прикладной механики, типовые схемы расчетов элементов конструкций в области биомедицинской и экологической техники.

31.2. Требования к изделиям и материалам используемые в технологических процессах с позиций медико-биологических, экологических. Условия нормальной работы деталей, механизмов и машин. Главные критерии работоспособности деталей машин. Пути повышения качества, надежности и долговечности оборудования отрасли.

31.3. Технические и программные средства реализации современных информационных технологий.

Уметь:

У1.1.Применять типовые принципы и методы решения задач практической механики для расчета характеристик в биотехнических системах для проектирования, использования и исследования современной техники в будущей профессиональной деятельности.

У1.2.Использовать стандартные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач прикладной механики в области биомедицинской и экологической техники;

Владеть:

В1.1.Общими принципами построения и изготовления механизмов, машин и аппаратов отрасли, условиями надежной эксплуатации типовых элементов механизмов и машин.

В1.2.Основными методами работы с прикладными программными средствами.
Технологии формирования К1: проведение лекционных и практических занятий, выполнение расчетно-графических работ.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Речевая коммуникация в профессиональной деятельности»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает изучение создания, передачи и анализа различных видов сообщений, а также их информационного воздействия; межличностную коммуникацию с помощью вербальных и невербальных средств, риторика как средство управления в профессиональной деятельности, виды речевой деятельности (чтение, письмо, говорение, аудирование), исследование коммуникативных процессов, элементы конфликтологии и обучение стратегиям поведения в конфликтных ситуациях.

Объектами изучения в дисциплине являются основные функции, единицы и параметры речевой коммуникации, основные виды речевого общения; нормативный, коммуникативный и этический аспекты устной и письменной речи; основные функциональные разновидности речи, факторы, нормы и принципы речевого общения в профессиональной и научной сфере, приемы риторики.

Основной целью изучения дисциплины «Речевая коммуникация в профессиональной деятельности» является формирование умений и навыков, необходимых для эффективной речевой коммуникации в профессиональной деятельности, создание возможности для развития языковой личности в процессе профессиональной подготовки, а также формирование этических и психологических аспектов общения в рамках российской языковой культуры.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение в учебную дисциплину. Основные понятия и определения»

Модуль 2 «Функции языка и их реализация в речи»

Модуль 3 «Языковые и речевые нормы в профессиональном и научном общении»

Модуль 4 «Речевая коммуникация как процесс»

Модуль 5 «Вербальное и невербальное, слуховое и визуальное восприятие речи»

Модуль 6 «Коммуникация как дискурс»

Модуль 7 «Публичные коммуникации»

Модуль 8 «Речевой этикет в профессиональной сфере»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОК-5)

– способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

Знать:

3.1.1. Сущность речевой коммуникации, ее цель и задачи,

3.1.2. Нормы, виды (функциональные стили, жанры) и средства литературной устной и письменной речи, теорию и практику подготовки текстов различных жанров и стилей, основные средства сбора и передачи информации;

3.1.3. Техники совершенствования 4-х видов речевой деятельности: аудирования, говорения, чтения и письма;

3.1.4. Основные речевые и этические нормы; правила использования языковых средств в зависимости от речевой ситуации и стиля речи;

Уметь:

У.1.1. Осуществлять коммуникативную деятельность в различных профессиональных ситуациях; совершенствовать речевые умения и навыки в различных формах делового общения (беседах, переговорах, совещаниях и т.д.);

У.1.2. Совершенствовать умения и навыки, связанные с научным стилем речи, с подготовкой научных отчетов, курсовых работ, дипломных проектов и т. д.;

У.1.3. Совершенствовать умения и навыки, необходимые для публичных выступлений; придерживаться этических и этикетных норм речевой коммуникации; использовать психологические приемы воздействия на собеседника;

Владеть:

В.1.1. Коммуникативными умениями и навыками в различных ситуациях общения;

В.1.2. Умениями и навыками продуктивного чтения; умениями и навыками эффективного аудирования; умениями и навыками устной и письменной деловой речи;

В.1.3. Умениями и навыками учета психологических особенностей партнера по общению; этическими нормами и нормами речевого этикета; речевыми стратегиями и тактиками общения

Технологии формирования: проведение лекционных и практических занятий, участие в ролевых играх, написание реферата, выполнение самостоятельных тренировочных упражнений и проверочных работ

Аннотация

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Деловое общение»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает изучение сущности и форм делового общения, особенностей устного и письменного делового общения, видов, принципов и правил делового общения, а также основ этики и этикета делового общения.

Объектами изучения в дисциплине являются коммуникативные процессы, протекающие в сфере делового взаимодействия людей.

Основной целью изучения дисциплины «Деловое общение» является формирование у студента целостной системы знаний о структуре и функциях делового общения, стилях, тактиках поведения в разных ситуациях профессиональной деятельности, понятия этичности служебного поведения и поступков; развитие профессионально значимых коммуникативных качеств и навыков личности.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Сущность делового общения. Основные понятия, термины и определения»

Модуль 2 «Специфика и формы делового общения»

Модуль 3 «Устное деловое общение»

Модуль 4 «Письменное деловое общение»

Модуль 5 «Основы этикета делового общения»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОК-5

–способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

Содержание компетенции:

Знать:

3.1.1. Сущность речевой коммуникации, ее цель и задачи,

3.1.2. Нормы, виды (функциональные стили, жанры) и средства литературной устной и письменной речи, теорию и практику подготовки текстов различных жанров и стилей, основные средства сбора и передачи информации;

3.1.3. Техники совершенствования 4-х видов речевой деятельности: аудирования, говорения, чтения и письма;

3.1.4. Основные речевые и этические нормы; правила использования языковых средств в зависимости от речевой ситуации и стиля речи;

Уметь:

У.1.1. Осуществлять коммуникативную деятельность в различных профессиональных ситуациях; совершенствовать речевые умения и навыки в различных формах делового общения (беседах, переговорах, совещаниях и т.д.);

У.1.2. Совершенствовать умения и навыки, связанные с научным стилем речи, с подготовкой научных отчетов, курсовых работ, дипломных проектов и т. д.;

У.1.3. Совершенствовать умения и навыки, необходимые для публичных выступлений; придерживаться этических и этикетных норм речевой коммуникации; использовать психологические приемы воздействия на собеседника;

Владеть:

В.1.1. Коммуникативными умениями и навыками в различных ситуациях общения;

В.1.2. Умениями и навыками продуктивного чтения; умениями и навыками эффективного аудирования; умениями и навыками устной и письменной деловой речи;

В.1.3. Умениями и навыками учета психологических особенностей партнера по общению; этическими нормами и нормами речевого этикета; речевыми стратегиями и тактиками общения

Технологии формирования: проведение лекционных и практических занятий, участие в ролевых играх, написание реферата, выполнение самостоятельных тренировочных упражнений и проверочных работ

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Психология»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа
Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает изучение закономерностей развития и функционирования психики как формы психического отражения действительности, внутреннего мира субъективных явлений, процессов, свойств и состояний, осознаваемых или неосознаваемых самим человеком, его поведение, изучение порождения сознания, его функционирования, развития и связи с поведением и деятельностью, соотношения природных и социальных факторов в становлении психики, психологической характеристики деятельности, психологической характеристики социальных групп, взаимодействия человека с социальной средой, закономерностей межличностных отношений в группах и их формы; психологической характеристики, формирования и развития личности и разработка на этой основе теории и методики психологической деятельности как специально организованного процесса, обеспечивающая развитие человека, в том числе развитие достоинств и устранения недостатков путем использования психологических средств и технологий.

Объектами изучения дисциплины являются: психика человека, ее объективные закономерности и проявления, то есть внутренний мир личности, который возникает в процессе взаимодействия человека с окружающим внешним миром, в процессе активного отражения этого мира и который развивается в результате воспитательных отношений, а также социальные группы как совокупность людей, групповые явления, человек как часть социальной группы, деятельность человека по освоению как социального, так и предметного мира в составе систем «человек-человек», «человек-техника», «человек-знак».

Основной целью изучения дисциплины «Психология» является формирование целостного представления об основах психологической науки и решение конкретных задач теоретической и практической подготовки специалистов к будущей профессии: о психологических особенностях человека как факторе успешности его профессиональной деятельности, развитию способности самостоятельно и адекватно оценивать возможности психической системы, находить оптимальные пути решения жизненных и профессиональных задач, расширение и углубление психологических знаний, необходимых для совершенствования как теоретической и профессиональной подготовки в области психологии личности, психологии межличностных отношений, психологии малых групп, психологии коллектива, так и для успешной реализации профессиональной деятельности и саморазвития, повышением квалификации и мастерства, получить опыт применения этих знаний при решении личностных и профессиональных продуктивных задач.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Психология, ее предмет, задачи и особенности как науки. Естественнонаучные основы психологии»

Модуль 2 «Общая психология»

Модуль 3 «Психология личности»

Модуль 4 «Социальная психология»

Модуль 5 «Психология общения и межличностного взаимодействия»

Модуль 6 «Психология труда и инженерная психология»

Модуль 7 «Психология управления»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОК-6:

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Знать:

З1.1. Закономерности и особенности взаимодействия личности и коллективе.

З1.2. Особенности и этапы формирования коллектива, социально-психологические явления в коллективе.

З1.3. Основные проблемы совместной деятельности в коллективе (сотрудничество и кооперация), особенности делового общения, способы выхода из конфликтных ситуаций.

Уметь:

У1.1. Проводить анализ и первичную психодиагностику межличностных отношений, возникающих в процессе совместной деятельности.

У1.2. Своевременно выявлять и урегулировать конфликты в коллективе.

У1.3. Использовать социально-психологические знания в профессиональной деятельности с учетом ее специфики.

Владеть:

В1.1. Навыками самоанализа и анализа социально-психологических явлений и процессов в коллективе.

В1.2. Навыками эффективного взаимодействия в малой группе.

В1.3. Навыками разрешения конфликтов; навыками формирования сотрудничества и кооперации; навыками развития способностей работы в коллективе.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий, дискуссий; самостоятельная работа, подготовка реферата, тесты.

Компетенция ОК-7:

- способность к самоорганизации и самообразованию.

Знать:

З2.1. Основные психические функции и их физиологические механизмы.

З2.2. Соотношение природных и социальных факторов в становлении психики, значение воли и эмоций, потребностей и мотивов.

З2.3. Особенности влияния бессознательных механизмов на поведение человека.

Уметь:

У2.1. Сопоставлять индивидуальные и субъектные особенности личности.

У2.2. Определять и различать свойства темперамента, характера, способностей и направленности личности.

У2.3. Определять содержание и уровень психического, социального и профессионального развития личности.

У2.4. Брать на себя ответственность и расставлять приоритеты в деятельности.

Владеть:

В2.1. Навык проведения анализа результатов собственной деятельности и особенностей личности; анализировать личностно значимые проблемы.

В2.2. Навыками критического оценивания своих достоинств и недостатков.

В2.3. Навыками принятия решений, которые способны развивать положительное и устранять отрицательное в самом себе.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий, дискуссий; самостоятельная работа, подготовка реферата, тесты.

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Философия»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа
Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение наиболее общих вопросов взаимоотношений между человеком и миром, закономерностей бытия, познаваемости мира, проблемы взаимодействия между познающим субъектом и познаваемым объектом, закономерностей познавательной деятельности человека, проблем обоснования знания и познания, приемов и методов познания, ценностных оснований бытия человека, его практической деятельности и поведения, форм коммуникации и выражения мыслей.

Объектами изучения в дисциплине являются бытие в целом, формы проявления мира, окружающий мир как объект познания, общество как организованная совокупность людей, общественные явления, человек как часть мира, практическая деятельность человека по освоению природных реалий и конструированию социальной реальности, мировоззренческие принципы и общая система норм практической деятельности человека, природа, техника, сущность и существование человека как особая форма бытия, история общества и человека как субъекта исторического процесса.

Основной целью изучения дисциплины «Философия» является развитие у студентов интереса к фундаментальным, теоретическим знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам фактов действительности и исторических событий; получение знаний о сущности человека в его взаимосвязи с природой, культурой, историей и обществом.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Дисциплина «Философия» как система знаний и тип мировоззрения»
Модуль 2 «Становление философии: основные этапы, направления и школы»
Модуль 3 «Бытие. Сознание. Познание. Наука и научное познание»
Модуль 4 «Человек в горизонте истории, культуры и общества»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОК-1:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.

Знать:

З1.1. Основные философские понятия и категории; закономерности развития природы, общества и мышления.

Уметь:

У1.1. Применять понятийно-категориальный аппарат философии, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; ориентироваться в мировом историческом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; применять методы и средства для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности.

Владеть:

В1.1. Навыками целостного подхода к анализу проблем человека, культуры и общества; выражение своих мыслей и мнений в межличностном и деловом общении.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий; выполнение практических работ; выполнение реферата.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Биотехнические системы медицинского назначения»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 8 з.е. , 288 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов.

Объектами изучения дисциплины являются медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы.

Основной целью изучения дисциплины «Биотехнические системы медицинского назначения» является формирование у студентов знаний принципов действий, схем и конструкций средств медицинской техники.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Общие сведения о биотехнических системах медицинского назначения »

Модуль 2 «Медицинские приборы»

Модуль 3 «Медицинские аппараты»

Модуль 4 «Физические основы и технические средства рентгеновской медицинской визуализации»

Модуль 5 «Физические основы и технические средства медицинской компьютерной томографии»

Модуль 6 «Физические основы и технические средства ультразвуковой визуализации и тепловидения»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ПК-18):

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники

Знать:

З1.1. Физические явления и эффекты, используемые в работе средств медицинской техники.

Уметь:

У1.1. Анализировать информационные возможности конкретных средств медицинской техники, выбирать средства медицинского назначения.

Владеть:

В1.1. Навыками чтения принципиальных схем средств медицинской техники.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий; выполнение практических и лабораторных работ; самостоятельная работа.

Компетенция 2 (ПК-20):

- готовность выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биомедицинских систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Знать:

З2.1. Схемы средств измерений медицинского назначения.

Уметь:

У2.1. Путем анализа схем средств медицинской техники сопоставлять их характеристики.

Владеть:

В2.1. Навыками поверки средств измерений медицинского назначения.

Технологии формирования компетенции: Проведение лекционных занятий; выполнение практических и лабораторных работ.

Компетенция 3 (ПК-22):

- готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделие и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Знать:

З3.1. Конструкции элементов и узлов средств медицинской техники.

Уметь:

У3.1. По техническим характеристикам средств медицинской техники определять пригодность их для решения конкретных задач исследований.

Владеть:

В3.1. Навыками эксплуатации средств медицинской техники.

Технологии формирования компетенции: Проведение лекционных занятий; выполнение практических и лабораторных работ.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Компьютерная обработка изображений»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает изучение методов цифровой обработки изображений.

Объектом изучения дисциплины являются методы обработки цифровых изображений.

Основной целью изучения дисциплины «Компьютерная обработка изображений» является освоение студентами математических основ и алгоритмов обработки изображений.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Цифровые изображения»

Модуль 2 «Улучшение качества изображений»

Модуль 3 «Введение в спектральный анализ»

Модуль 4 «Дискретное преобразование Фурье»

Модуль 5 «Фильтрация изображений»

Модуль 6 «Задачи цифровой обработки изображений»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-9:

- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

Знать:

З1.1 Алгоритмы и методы обработки, восстановления и преобразования изображений

Уметь:

У1.1 Реализовывать задачи по обработке изображений, в программных средах и математических пакетах прикладных программ.

У1.2 Применять на практике технологии программирования, алгоритмы решения типовых математических задач;

Владеть:

В1.1 Навыками использования встроенных возможностей прикладных программ, а также построения и реализации алгоритмов, направленных на цифровую обработку изображений;

В1.2 Методологией и навыками решения научных и практических задач.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение практических и лабораторных работ; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Конструкционные и биоматериалы»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает изучение конструкционных и биоматериалов.

Объектом изучения дисциплины являются конструкционные и биоматериалы.

Основной целью изучения дисциплины является получение знаний, умений и практических навыков у будущих специалистов в области материаловедения металлов и сплавов, неметаллических материалов, полимеров, композиционных материалов, а также их использования в инженерно-биологической практике.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Классификация конструкционных и биоматериалов»

Модуль 2 «Строение металлических материалов»

Модуль 3 «Фазовые переходы на примере процесса кристаллизации»

Модуль 4 «Механические свойства»

Модуль 5 «Диаграммы состояния»

Модуль 6 «Теория и практика термической и химико-термической обработки»

Модуль 7 «Теория легирования и легированные стали и сплавы»

Модуль 8 «Цветные сплавы»

Модуль 9 «Неметаллические материалы»

Модуль 10 «Особенности применения биоматериалов»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ПК-20:

- готовность выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Знать:

31.1 Классификацию конструкционных материалов основные физико-химические свойства конструкционных материалов для применений в биологии и медицине; экспериментальные и теоретические методы исследования структуры и свойств конструкционных и биоматериалов; современные технологии обработки экспериментальных данных критерии выбора материалов при проектировании и создании приборов и аппаратов медицинского назначения

Уметь:

У1.1 Осуществлять контроль испытаний продукции и поступающих материалов для медико-биологической практики, анализировать причины возникновения брака и выпуска продукции низкого качества; выявлять достоинства и недостатки известных и новых биоматериалов, проводить обоснование проектных решений

Владеть:

В1.1 Опыт работы, навыками выбора и критериями оценки оптимальных методик и оборудования для исследований; современными методами обработки результатов; навыками оценки конкурентных преимуществ конкретных биоматериалов и технического обоснования принятых решений; опытом использования в ходе проведения исследований научно-технической информации, *Internet*-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение практических и лабораторных заданий; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Автоматизация медико-биологических комплексов»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает задачи проектирования и построения автоматизированных медицинских и биотехнических систем.

Объектами изучения дисциплины являются методологии проектирования автоматизированных биотехнических систем.

Основной целью изучения дисциплины «Автоматизация медико-биологических комплексов» является подготовка бакалавров к профессиональной деятельности в области проектирования и построения автоматизированных медицинских и биотехнических систем.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Порядок изложения курса. Автоматизированные системы в здравоохранении»

Модуль 2 «Общие характеристики автоматизированных систем в медико-биологической практике»

Модуль 3 «Медико-биологические технические системы»

Модуль 4 «Модели искусственных нейронных сетей»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ПКД-3):

- готовность к применению современных методов технического контроля и диагностики изделий медицинского приборостроения.

Знать:

З1.1 Теоретические основы построения и функционирования автоматизированных систем в медицине и биотехнике, методов анализа и регуляции параметров функциональных систем биообъектов;

Уметь:

У1.1 Использовать эмпирические знания в предметной области и изученный материал в различных ситуациях, анализировать биотехнические системы как объекты автоматизации, оценивать характеристики оператора в человеко-машинных системах.

Владеть:

В1.1 Навыками решения следующих задач: согласование характеристик биологических и технических звеньев при построении автоматизированных систем; идентификации нелинейных динамических характеристик биообъектов современными методами.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий; выполнение и защита лабораторных работ; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Автоматизация обработки биомедицинской информации»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает задачи применения математических методов и алгоритмов анализа экспериментальной информации различной физической природы в медико-биологической практике.

Объектами изучения являются математические методы анализа и обработки медико-биологических данных

Основной целью изучения дисциплины «Автоматизация обработки биомедицинской информации» является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области проведения исследований анализа и обработки экспериментальных данных

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Информация, данные, сообщения»

Модуль 2 «Принципы построения вычислительных систем анализа медико-биологической информации»

Модуль 3 «Автоматизация анализа случайных величин»

Модуль 4 «Автоматизация проверки статистических гипотез»

Модуль 5 «Автоматизация корреляционного анализа»

Модуль 6 «Автоматизация анализа временного ряда»

Модуль 7 «Автоматизация анализа многомерных данных»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-5:

- способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.

Знать:

З1.1 Методы обработки и анализа биомедицинской информации.

Уметь:

У1.1 Применять методы и алгоритмы на их основе для анализа экспериментальных данных.

Владеть:

В1.1 Методами и приемами обработки и представления экспериментальных данных.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; самостоятельная работа.

Компетенция ПК-2:

- готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.

Знать:

З2.1 Методы обработки результатов исследований с помощью программных средств.

Уметь:

У2.1 Применять современные информационные технологии для обработки медико-биологической информации.

Владеть:

В2.1 Методами разработки алгоритмов для обработки экспериментальных данных.

Технологии формирования компетенции: Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; самостоятельная работа.

Компетенция ПК-3:

- готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

Знать:

З3.1 Методы представления результатов обработки результатов эксперимента.

Уметь:

У3.1 Формировать отчеты по результатам выполненной работы.

Владеть:

В3.1 Методиками проведения исследований.

Технологии формирования компетенции: Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Аналитическая техника для медицинских исследований»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е. , 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение физических явлений и процессов, лежащих в основе получения измерительной информации, принципов действия и конструкций средств измерений, предназначенных для контроля медико-биологических показателей.

Объектами изучения в дисциплине являются медико-биологические показатели, подлежащие измерению, физические явления, лежащие в основе измерений, принципы работы и конструкции анализаторов.

Основной целью является освоение современных концепций, методов и средств измерений медико-биологических показателей.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Общие сведения о биомедицинской аналитической технике. Структурные схемы и сигналы биомедицинских анализаторов»

Модуль 2 «Механические анализаторы»

Модуль 3 «Оптические анализаторы»

Модуль 4 «Электрохимические и титриметрические анализаторы»

Модуль 5 «Гематологические и биохимические анализаторы»

Модуль 6 «Анализаторы, основанные на разделении анализируемых сред»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ПК-22):

– готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Знать:

З1.1. Принципы действия средств контроля медико-биологических показателей.

Уметь:

У1.1. Осуществлять поверку и калибровку средств контроля медико-биологических показателей по заданной методике.

Владеть:

В1.1. Навыками работы с нормативной документацией по поверке средств контроля медико-биологических показателей.

Технологии формирования К1: чтение лекций, проведение лабораторных занятий.

Компетенция 2 (ПКД-3):

– готовность к применению современных методов технического контроля и диагностики изделий медицинского приборостроения.

Знать:

З1.1. Современные технические решения в области аналитической медицинской техники.

Уметь:

У1.1. Анализировать структурные схемы средств аналитической техники.

Владеть:

В1.1. Методиками выбора средств аналитической техники.

Технологии формирования К2: чтение лекций, проведение лабораторных занятий.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Биология человека и животных»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение основных закономерностей жизни на всех уровнях её организации.

Объектами изучения дисциплины являются живые биологические системы, их структура и формы развития.

Основной целью изучения дисциплины «Биология человека и животных» является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области проектирования и эксплуатации автоматизированных и автоматических биотехнологических систем и медицинского оборудования.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Биологические процессы общего значения и основные биологические законы, действующие на молекулярно-генетическом и клеточном уровнях организации жизни. Свойства жизни. Понятие о живой биологической системе. Принципы морфо-функциональной организации живых систем. Иерархическая организация жизни. Основные внутриклеточные процессы общего значения. Организация клетки во времени. Механизмы ауторепродукции ДНК».

Модуль 2 «Основы общей и медицинской генетики. Введение в генную инженерию. Уровни структурно-функциональной организации генетического материала. Реализация генетической информации в процессе жизнедеятельности. Геном. Генетин. Каристин. Типы и варианты наследования признаков. Особенности генетики человека. Генная инженерия. Методы, возможности и области практического применения. Генно-модифицированные организмы».

Модуль 3 «Онтогенетический и надорганизменный уровни организации жизни. Размножение, его формы и способы. Половые клетки, гаметогенез. Этапы, периоды и стадии онтогенез. Биологический вид, Популяционная структура вида. Закон Харди-Вайнберга. Особенности человеческих популяций. Расы и адаптивные типы. Место человека в системе животного мира. Регенерация физиологическая и репаративная. Старение. Клиническая и биологическая смерть».

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-1:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Знать:

31.1 Понятие об организме как о живой биологической системе, взаимодействие открытых биологических систем и их иерархическое подчинение.

31.2 Клеточную теорию и организацию клетки, основные внутриклеточные процесс общего значения.

31.3 Структурно-функциональную организацию генетического материала, механизмы её реализации в ходе онтогенеза, механизмы спонтанного и индуцированного мутагенеза, взаимодействие генов в генетической системе организма, основные приемы генной инженерии.

Уметь:

У1.1 Использовать полученные знания для решения ситуационных задач различных степеней сложности.

У1.2 Составлять генетические карты хромосом, прогнозировать наследование моногенных и мультифакториальных признаков, рассчитывать соотношение генных и генотипических частей в популяциях.

Владеть:

В1.1 Мануальными навыками работы с биологическими объектами и оптическими приборами.

В1.2 Методикой извлечения и микроскопического изучения политенных хромосом, методикой выявления и изучения нового хроматина соматических клеток, методикой исследования дактило- и пальмограмм, методикой составления и анализа фотокариограммы.

Технологии формирования компетенции: лекции, лабораторные и практические занятия, рефераты.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Биомеханика»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает основные законы механики, методы построения моделей биомеханических структур, опорно-двигательной системы человека, инженерии протезирования и мышечной системы, механики сердечнососудистой системы.

Объектами изучения дисциплины являются биологические структуры человека.

Основной целью изучения дисциплины «Биомеханика» является формирование у студентов корректных представлений о механике процессов, проходящих в различных структурных единицах организма человека в динамических условиях.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Основные понятия и законы механики сплошных сред»

Модуль 2 «Механика опорно-двигательного аппарата для ходьбы на двух ногах»

Модуль 3 «Механика сердечнососудистой системы»

Модуль 4 «Биомеханика слуха»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ПК-18):

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники

Знать:

З1.1 Особенности моделирования в биомеханике, базирующиеся на главных законах механики, термодинамики и теории информации.

Уметь:

У1.1 Использовать законы неравновесной термодинамики для построения моделей биомеханических систем.

Владеть:

В1.1 Способами применения биомеханических моделей в медико-биологической практике и расчета основных показателей взаимодействия их с биообъектами.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Биофизические основы живых систем»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение основных биофизических закономерностей жизни.

Объектами изучения дисциплины являются основные закономерности биологического развития, его законы, достижения современного естествознания в области биофизики.

Основной целью изучения дисциплины «Биофизические основы живых систем» является изучение организма как сложной многоуровневой системы, формирующей, развивающейся и функционирующей по принципам биомеханики, гидравлики, электростатики и электродинамики, аэро- и термодинамики.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Термодинамика обратимых и необратимых процессов»

Модуль 2 «Молекулярная биофизика»

Модуль 3 «Биофизика клетки»

Модуль 4 «Биофизика сердца»

Модуль 5 «Постоянство внутренней среды организма»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-1:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Знать:

31.1 Основные биофизические закономерности строения и функций организма человека;

Уметь:

У1.1 Анализировать достижения современного естествознания в области биофизики (нейрофизиологии, физиологии сенсорных систем, биомеханике и физиологии двигательной сферы).

Владеть:

В1.1 Навыками анализа биофизических параметров физиологических функций человека.

Технологии формирования К1: лекции, практические занятия.

Компетенция ОПК-2:

- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

Знать:

32.1 Понятие об организме как о живой биологической системе, взаимодействие открытых биологических систем и их иерархическое подчинение.

Уметь:

У2.1 Использовать полученные знания для решения практических задач по оценке, диагностике и анализу физиологических функций и состояний организма человека.

Владеть:

В2.1 Практическими навыками применения медицинской техники для контроля отдельных функций организма.

Технологии формирования К2: лекции, практические занятия.

Аннотация

Направление подготовки – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Введение в биомедицинские системы»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает технические средства и технологии для обслуживания человека во всех производственных и бытовых сферах. Значительная часть таких средств относится к медицинской технике.

Объектами изучения в дисциплине являются общие вопросы о системах и средствах управления медицинскими объектами, их информационное, алгоритмическое, аппаратное, программное обеспечение, методы проектирования и реализации, способы производства и эксплуатации.

Основной целью дисциплины является начальное ознакомление студентов с выбранной профессиональной сферой деятельности.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Современное состояние и развитие биомедицинской инженерии».

Модуль 2 «Методы медицинской диагностики»

Модуль 3 «Содержание процесса обучения по биомедицинской инженерии»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОК-7:

– способность к самоорганизации и самообразованию.

Знать:

З1.1 Основные термины и понятия в области систем управления, современные методы и средства диагностики, новые технологии в области медицинской техники;

Уметь:

У1.1 Работать с документацией на современные средства медицинской техники;

Владеть:

В1.1 Навыками работы с технической документацией на современные средства медицинской техники, навыками работы с поисковыми системами сети Интернет.

Технологии формирования компетенции: чтение лекций, проведение практических занятий, написание и защита реферата.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Взаимодействие физических полей с биообъектами»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает особенности строения и функционирования биологических систем в условия воздействия внешних физических полей, используемых в терапевтических и диагностических целях.

Объектами изучения дисциплины являются биологические объекты и физические поля различной природы, применяемые в медицине и биологии.

Основной целью изучения дисциплины «Взаимодействие физических полей с биообъектами» является формирование у студентов корректных представлений о процессах, проходящих в биообъекте на всех уровнях его организации в условиях воздействия на него физических полей различной природы.

Содержание дисциплины

Модуль 1 « Электрические и электромагнитные поля »

Модуль 2 « Рентгеновское и радиоактивное излучение»

Модуль 3 «Ультрафиолетовое и лазерное излучение в медико-биологической практике.

Ультразвуковое поле в диагностике и терапии »

Модуль 4 «Биологический объект в гравитационном поле»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОПК-1):

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Знать:

З1.1 Особенности воздействия физических полей на биообъект, применяемых при разработке диагностических и терапевтических систем.

Уметь:

У1.1 Использовать ответную реакцию биообъекта на воздействие физического поля для построения прототипов инструментальных и вычислительных диагностических и терапевтических систем.

Владеть:

В1.1 Способами применения физических полей в медико-биологической практике и расчета основных показателей взаимодействия их с биообъектами.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «История биомедицинской инженерии»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает изучение основных исторических закономерностей развития научной и инженерной мысли в области биотехнических систем, проблемы научно-технического прогресса.

Объектами изучения в дисциплине являются исторические процессы в науке, технике и медицине, их взаимосвязь с историческим развитием общества, основные научные, технические, медицинские открытия, биографии ученых, их идеи и теории, замыслы и реальные достижения, история и основные этапы развития биомедицинских исследований.

Основной целью дисциплины является формирование у студента представлений об историческом процессе становления направления «Биотехнические системы и технологии», как самостоятельного раздела научного знания, а также изложение фактов и хронологии развития науки, техники и медицины, сведений о творцах науки и условиях их коллективной деятельности, об идеях и теориях, замыслах и реальных достижениях.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение в дисциплину «История биомедицинской инженерии». Основные понятия и определения»

Модуль 2 «Основные этапы научно-технического прогресса»

Модуль 3 «История развития физиологии»

Модуль 4 «Современный этап развития биотехнических систем»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОК-7):

– способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Знать:

З1.1 Основные термины и понятия в области систем управления, современные методы и средства диагностики, историю их появления и развития, новые технологии в области медицинской техники.

Уметь:

У.1.1 Работать исторической литературой и документацией на современные средства медицинской техники.

Владеть:

В.1.1 Навыками работы с технической документацией на современные средства медицинской техники, навыками работы с поисковыми системами сети Интернет.

Технологии формирования К1: чтение лекций, проведение практических занятий, написание и защита реферата.

Аннотация

Направление подготовки – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Компьютерные технологии в медико-биологической практике»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов
Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение современных технологий, применяемых в медицине, построение информационных систем предприятий медицинского назначения, организация и разработка систем обработки и хранения данных в медицинских учреждениях.

Объектами изучения в дисциплине являются системы диагностики, медицинские приборы, системы обработки информации, вычислительная техника и программные средства, применяемые в медицинских учреждениях.

Основной целью дисциплины является изучение студентами основных принципов и средств разработки и эксплуатации информационных систем, применяемых в медицинских учреждениях.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Медицинские компьютерные системы уровня лечебно-профилактических учреждений»

Модуль 2 «Медицинские информационные системы территориального уровня»

Модуль 3 «Базы данных и модели реализаций»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОПК-6):

– способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Знать:

31.1. Основные ресурсы (книги, журналы, сайты), содержащие информацию медицинской тематики и информационных систем в медицине.

Уметь:

У1.1 Осуществлять поиск и анализ информации из различных источников.

Владеть:

В1.1. Навыками работы в поисковых системах сети Интернет, работы с электронными каталогами информационных ресурсов.

Технологии формирования К1: чтение лекций, проведение лабораторных и практических занятий.

Компетенция 2 (ОПК-9):

- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.

Знать:

32.1. Принципы построения информационных систем на предприятиях медицинского назначения и в медицинских учреждениях;

Уметь:

У2.1. Осуществлять разработку и отладку программ для работы в информационных сетях.

Владеть:

В2.1. Навыками работы с программными средствами разработки СУБД, обработки и хранения информации.

Технологии формирования К2: чтение лекций, проведение лабораторных занятий.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Методы обработки биомедицинских сигналов»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает изучение методов и средств анализа и обработки биомедицинских сигналов.

Объектами изучения дисциплины являются математические методы обработки результатов медицинских экспериментов, алгоритмы и программные средства, реализующие их.

Основной целью изучения дисциплины «Методы обработки биомедицинских сигналов» является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области проектирования, постройки и эксплуатации медицинских и биотехнологических приборов и аппаратуры.

Содержание дисциплины

Модуль 1 « Введение. Классификация сигналов. Сбор и обработка данных в БТС»

Модуль 2 «Математическое описание аналоговых, дискретных и цифровых сигналов»

Модуль 3 «Корреляционный и спектральный анализ временных рядов. Экспериментальная оценка характеристик случайных процессов»

Модуль 4 «Частотные характеристики динамических систем. Фильтрация временных рядов. Сглаживание, прогнозирование и аппроксимация ВР»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ПК-2):

- готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.

Знать:

З1.1 Источники информации в области медицинской техники и программных средств.

Уметь:

У1.1 Применять на практике современные алгоритмы и программы обработки данных, проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.

Владеть:

В1.1 Способностью сбора и анализа исходных данных для расчета, правилами поиска информации в информационных ресурсах, методиками выбора программного и аппаратного средства.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение практических; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение теоретических основ метрологии, метрологического обеспечения, государственного метрологического контроля и надзора.

Объектами изучения дисциплины являются средства измерений, их система обеспечения качества и точности изготовления и их технический контроль.

Основной целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и технические измерения» является получение углубленных знаний в области теоретической метрологии; о современном состоянии и тенденциях развития средств измерений; об организации метрологического контроля и надзора.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Метрология. Основные понятия и определения»

Модуль 2 «Общие сведения об измерениях физических величин»

Модуль 3 «Общие сведения о средствах измерений»

Модуль 4 «Основы метрологического обеспечения»

Модуль 5 «Основы стандартизации»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОПК-8):

- способность использовать нормативные документы в своей деятельности.

Знать:

З1.1 Основные определения в метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; закономерности формирования результата измерения; понятия погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения, алгоритмы обработки многократных измерений.

Уметь:

У1.1 Разработать методику проведения эксперимента; выполнять измерения; использовать приемы определения погрешностей средств измерений; разрабатывать алгоритмы обработки результатов измерений и контроля качества продукции, оценки качества измерений; рассчитывать погрешности результатов измерений, выбирать необходимую точность средств измерений.

Владеть:

В1.1 Методами и средствами технических измерений; современными математическими методами; методами оценивания характеристик электронных средств измерений; методами организации измерительного эксперимента.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий, практических занятий.

Компетенция 2 (ПКД-5):

- готовность к участию в поверке, наладке, регулировке и оценке состояния оборудования и настройке программных средств, используемых для разработки, производства и настройки БМ техники.

Знать:

З2.1 Методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством, источники погрешностей; операции метрологического обеспечения; структуру метрологического обеспечения; организации, действующие в области технического регулирования; международные метрологические организации; виды государственного контроля и надзора.

Уметь:

У2.1 Разработать методику проведения эксперимента; выполнять измерения; разрабатывать алгоритмы обработки результатов измерений и контроля качества продукции, оценки качества измерений; рассчитывать погрешности результатов измерений, выбирать необходимую точность средств измерений; планировать испытания средств измерений.

Владеть:

В2.1 Методами и средствами технических измерений; современными математическими методами; методами оценивания характеристик электронных средств измерений; методами организации измерительного эксперимента; методами испытаний.

Технологии формирования К2: проведение лекционных занятий, практических занятий.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Микропроцессорные системы»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение принципов применения микропроцессоров, проектирования биотехнических систем на базе микроконтроллеров и программируемых логических контроллеров (ПЛК).

Объектами изучения дисциплины являются интегральные микросхемы однокристальных микропроцессорных контроллеров (ОМПК) и периферийные интегральные микросхемы, ПЛК и инструментальные средства их программирования.

Основной целью изучения дисциплины «Микропроцессорные системы» является формирование современных концепций и приобретение знаний в области построения устройств автоматики на базе ОМПК и ПЛК.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Общие принципы построения и функционирования микропроцессорных устройств автоматики. Понятие ПЛК»

Модуль 2 «Аппаратно-программное обеспечение ПЛК. Основные разновидности ПЛК. Семейства ПЛК ведущих мировых и отечественных производителей»

Модуль 3 «ПЛК фирмы ОВЕН. Обзор семейств, номенклатурный состав. Принципы проектирования систем автоматизации на базе ПЛК ОВЕН»

Модуль 4 «ПЛК фирмы ОВЕН. Технология разработки прикладного программного обеспечения»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ПК-20):

- готовность выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Знать:

31.1 Классификацию, принципы функционирования и основные характеристики современных семейств ОМПК и ПЛК.

31.2 Принципы функционирования микропроцессорных устройств как элементов биотехнических систем.

Уметь:

У1.1 Оценивать функциональные возможности и производить обоснованный выбор микропроцессорной элементной базы для устройств автоматики.

Владеть:

В1.1 Методиками оценки характеристик производительности и надежности микропроцессорной элементной базы.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; самостоятельная работа.

Компетенция 2 (ПК-21):

- способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий.

Знать:

32.1 Базовую схемотехнику основных узлов микропроцессорных измерительно-управляющих устройств.

32.2 Номенклатурный состав модулей семейств ПЛК ведущих мировых и отечественных производителей.

Уметь:

У2.1 Производить выбор технических характеристик и номенклатурного состава модулей ПЛК в зависимости от требований решаемой задачи.

У2.2 Производить расчеты элементов схем.

У2.3 Разрабатывать схемы электрические принципиальные систем на базе ПЛК.

Владеть:

В2.1. Современными инструментальными средствами разработки прикладного программного обеспечения ПЛК.

Технологии формирования К1: Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Моделирование биологических процессов и систем»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает математический аппарат и программные средства, применяемые для анализа динамических и статических режимов работы биотехнических систем (БТС) и их компонентов.

Объектами изучения дисциплины являются методы построения математических моделей, а также методики численного анализа моделей с применением компьютерных технологий.

Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов корректных представлений о методах и средствах исследования сложных биотехнических систем (БТС) с помощью различных видов математических моделей.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Основные понятия теории моделирования»

Модуль 2 «Программно-инструментальные средства моделирования»

Модуль 3 «Экспериментально-статистические методы построения моделей»

Модуль 4 «Модели БТС основанные на законах сохранения массы и энергии»

Модуль 5 «Численный анализ моделей БТС»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОПК-2):

- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

Знать:

З1.1 Цель, основные задачи и области применения методов моделирования в сфере биотехнических систем и технологий;

З1.2 Методы построения моделей на основе результатов пассивного или активного экспериментов; информационные технологии, применяемые для реализации этих методов;

Уметь:

У1.1 Адекватно ставить задачи исследования и коррекции типовых моделей при рассмотрении сложных объектов;

У1.2 Ставить задачи исследования и сложных объектов на основе методов математического моделирования; выбирать адекватные методы исследования моделей; принимать адекватные решения по результатам исследования моделей.

Владеть:

В1.1 Навыками выбора моделей.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий; выполнение практических и лабораторных работ; самостоятельная работа.

Компетенция 2 (ОПК-9):

- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.

Знать:

З2.1 Особенности реализации моделей с помощью вычислительной техники, технологические аспекты применения компьютеров для моделирования БТС;

Уметь:

У2.1 Осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы; выбирать класс модели в зависимости от поставленной задачи;

У2.2 Выполнять проверку адекватности математической модели.

Владеть:

В2.1 Практическими навыками работы с программными пакетами моделирования.

Технологии формирования К2: проведение лекционных занятий; выполнение практических и лабораторных работ; курсовая работа, самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Организация научных исследований»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает знакомство с принципами организации научных исследований, изучение особенностей выполнения фундаментальных и прикладных, теоретических и экспериментальных исследований, автоматизации научных исследований, порядка подготовки, оформления и передачи научно-технической информации.

Объектами изучения дисциплины являются особенности организации научных исследований в области биомедицинских систем различного назначения и конфигурации, применяемых в медицине, научно-исследовательской практике и других областях народного хозяйства.

Основной целью изучения дисциплины «Организация научных исследований» является ознакомление студентов с основными задачами науки, её содержанием и методиками и умениями, необходимыми для разработки, проектирования, эксплуатации медицинских приборов, комплексов и систем.

Содержание дисциплины

Модуль 1 « Основные категории и понятия научных исследований: объекты, предметы и цели научных исследований. Структура, основные этапы и последовательность их выполнения: новизна, актуальность, достоверность и практическая значимость научной работы»

Модуль 2 «Поиск, накопление и обработка научной информации: методы подбора и организации научного материала, методология планирования эксперимента, основные задачи, понятия и этапы реализации. Организация теоретических исследований – выбор методик и средств решения сформулированных задач. Моделирование в научных исследованиях: математическое моделирование технологий выполнения исследований биологических объектов и биотехнических систем различного назначения с использованием стандартных программных средств»

Модуль 3 «Автоматизация научных исследований и роль вычислительной техники и различных видов математического моделирования в научных исследованиях в области биомедицинской инженерии. Организация экспериментальных исследований и особенности проведения медико-биологических экспериментов»

Модуль 4 «Подготовка, оформление и передача информации – подготовка научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций по результатам проведенных биомедицинских и экологических исследований. Организация работы в научном коллективе как практическое использование и внедрение результатов научных исследований в медико-биологическую практику, систематизация и анализ результатов исследований»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ПК-22):

- готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.

Знать:

31.1 Структуру, содержание и порядок выполнения основных этапов научных исследований; взаимосвязь цели, задач, научных и практических результатов; особенности организации статей, тезисов и докладов научных конференций.

Уметь:

У1.1 Использовать полученные знания при методологически грамотной организации научных исследований, готовить научно-техническую литературу по результатам проведенных исследований, грамотно планировать эксперимент.

Владеть:

В1.1 Способами применения навыков при формулировке цели, задач, научных и практических результатов основных этапов научных исследований, подготовке научно-технической документации.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Основы конструирования приборов и изделий медицинского назначения»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – 7 семестр – экзамен, 8 семестр – зачёт

Предметная область дисциплины включает решение основных задач конструкторского проектирования устройства медицинского назначения с использованием автоматизированных методов и формирование способности разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в сфере биотехнических систем и технологий.

Объектами изучения дисциплины являются различные компоненты биотехнических систем; алгоритмы размещения и трассировки на печатных платах современных устройств медицинского и экологического назначения; технология сборки и монтажа электронных модулей входящих в приборы медицинского назначения; разработка конструкторской документации при производстве биотехнических систем.

Основной целью изучения дисциплины «Основы конструирования приборов и изделий медицинского назначения» является формирование у студентов знаний принципов конструирования медицинской аппаратуры и формирование творческих навыков, необходимых для постановки и решения основных задач конструкторского проектирования биотехнических систем.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Математические модели схем. Математические модели монтажного пространства, печатная плата и модель её размещения. Задача компоновки, основные алгоритмы компоновки электронных схем»

Модуль 2 «Постановка задачи размещения, критерии оптимизации. Трассировка печатного монтажа, распределение соединений по слоям МПП. Алгоритмы трассировки»

Модуль 3 «Основные типы современных печатных плат приборов медицинского и экологического назначения. Технология электромонтажных работ. Технологические методы обработки материалов применяемых при производстве биотехнических систем. Технология сборки и монтажа электронных модулей»

Модуль 4 «Интегральные микросхемы. Технология полупроводниковых микросхем. Конструирование БИС и СБИС. Технология тонкопленочных гибридных интегральных микросхем. Технология монтажа и сборки микросхем. Разработка конструкторской документации при производстве биотехнических систем. Инженерное обеспечение производства изделий медицинского назначения»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ПК-21):

- способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий.

Знать:

31.1. Место конструирования в общем процессе проектирования биотехнических систем; цели и общие принципы конструирования.

31.2. Круг задач, решаемых конструктором на различных этапах разработки и производства изделия медицинского назначения.

31.3. Основные задачи конструкторского проектирования, методы и алгоритмы их решения.

Уметь:

У1.1. Решать основные задачи конструкторского проектирования КС с использованием современных методов; рассчитывать тепловые режимы и электромагнитную совместимость компонентов на печатных платах.

У1.2. Выполнять расчеты параметров конструкций микросхем и других элементов, размещаемых на печатных платах и входящих в КС.

У1.3. Разрабатывать проектную и техническую документацию изделий медицинского назначения.

Владеть:

В1.1. Программными комплексами автоматизированного проектирования современных печатных плат входящих в приборы медицинского назначения.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий, выполнение практических работ.

Компетенция 2 (ПК-22):

- готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Знать:

32.1. Организационные вопросы разработки электронной аппаратуры медицинского назначения.

32.2. Виды работ при проектировании изделия медицинского и экологического назначения.

32.3. Единую систему конструкторской документации (ЕСКД) и другие нормативные документы.

Уметь:

У2.1. Проектировать технологические процессы изготовления различных компонентов электронной аппаратуры медицинского назначения.

У2.2. Разрабатывать схемную, конструкторскую и технологическую документацию по ЕСКД на изделия и устройства медицинского и экологического назначения.

Владеть:

В2.1. Программным комплексом автоматизированного проектирования электронной аппаратуры, для разработки схемной и конструкторской документации на изделия медицинского и экологического назначения.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий, выполнение практических работ.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Основы теории биотехнических систем»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает основы современной теории биотехнических систем, вопросы со структурой, функционированием и методами изучения биотехнических систем, основные принципы биоуправления, базирующиеся на ответной реакции биологического объекта на воздействия внешних стимулов.

Объектами изучения дисциплины являются биотехнические системы различного назначения и конфигурации, применяемые в медицине, научно-исследовательской практике и других областях народного хозяйства.

Основной целью изучения дисциплины «Основы теории биотехнических систем» является формирование у студентов знаний о построении, функционировании, назначении биотехнических систем.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Биотехнические системы: основные понятия и определения; общие вопросы биоуправления»

Модуль 2 «Методы и модели описания систем»

Модуль 3 «Классификация биотехнических систем»

Модуль 4 «Биотехнические системы медицинского назначения»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ПК-2):

- готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.

Знать:

З1.1 Построение и функционирование медицинских биотехнических систем, применяемых в диагностических и терапевтических целях.

Уметь:

У1.1 Использовать полученные знания при построения прототипов инструментальных и вычислительных диагностических и терапевтических систем.

Владеть:

В1.1 Способами применения биотехнических систем в медико-биологической практике и выбора показателей их взаимодействия с биообъектами.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа.

Компетенция 2 (ПКД-1):

- готовность к проведению консультаций и обучения персонала учреждений здравоохранения навыкам работы с современными информационными системами.

Знать:

З2.1. Особенности строения и законы внешнего и внутреннего функционирования биотехнических систем, лежащих в основе проектирования устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского и экологического назначения.

Уметь:

У2.1 Разрабатывать структуру, основные подсистемы сложных систем с учетом афферентных и эфферентных связей.

Владеть:

В2.1 Методами синтеза и терапевтических и диагностических, приборов, систем и комплексов, а также навыками определения их оптимальных характеристик в условиях эксплуатации.

Технологии формирования К2: проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Основы физиологии человека»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает изучение основных закономерностей функционирования человеческого организма в норме и при некоторых патологических состояниях.

Объектами изучения дисциплины являются основные органы и системы человека, особенности их функционирования, основные параметры органов и систем человека, подлежащие диагностике и измерению.

Основной целью изучения дисциплины является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области проектирования и эксплуатации автоматизированных и автоматических биотехнологических систем и медицинского оборудования.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Общая физиология возбужденных тканей (нервная, мышечная, железистая)»

Модуль 2 «Механизмы регуляции физиологических процессов»

Модуль 3 «Внутренняя среда организма. Системы, органы и процессы, участвующие в поддержании ее постоянства. Введение в патологию»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-1:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Знать:

31.1 Строение и функции систем органов человека на различных уровнях организации организма.

31.2 Механизмы развития ряда патологических процессов (воспаление, патология тканевого роста, патология сердечной деятельности и периферического кровообращения).

Уметь:

У1.1 Анализировать достижения современного естествознания в области физиологии человека (нейрофизиологии, иммунофизиологии, физиологии сенсорных систем, биомеханике и физиологии двигательной сферы).

Владеть:

В1.1 Приемами научного анализа физиологических концепций и теорий.

В1.2 Навыками формулирования научных гипотез в области физиологии человека.

Технологии формирования компетенции: лекции, практические занятия.

Компетенция ОПК-2:

- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Знать:

32.1 Понятие об организме как о живой биологической системе, взаимодействие открытых биологических систем и их иерархическое подчинение.

Уметь:

У2.1 Использовать полученные знания для решения практических задач по оценке, диагностике и анализу физиологических функций и состояний организма человека.

Владеть:

В2.1 Практическими навыками применения медицинской техники для контроля отдельных функций организма.

Технологии формирования компетенции: лекции, практические занятия.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Отображение информации»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение студентами-бакалаврами математических и алгоритмических основ анализа и обработки графической информации;

Объектом изучения дисциплины является знакомство с практическими приложениями математических методов анализа и обработки графической информации.

Основной целью изучения дисциплины «Обработка информации» является освоение студентами математических основ и алгоритмов обработки изображений.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Теоретические основы процессов формирования оптических и цифровых изображений графических объектов»

Модуль 2 «Алгоритмы цифровой обработки цифровых изображений методом точечных преобразований»

Модуль 3 «Гистограммные методы обработки цифровых изображений»

Модуль 4 «Фильтрация изображений в пространственной области»

Модуль 5 «Фильтрация изображений в частотной области»

Модуль 6 «Компьютерный анализ изображений в системах медицинской диагностики»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОПК-9):

- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

Знать:

З1.1 Алгоритмы и методы обработки, восстановления и преобразования изображений

Уметь:

У1.1 Реализовывать задачи по обработке изображений, в программных средах и математических пакетах прикладных программ.

У1.2 Применять на практике технологии программирования, алгоритмы решения типовых математических задач;

Владеть:

В1.1 Навыками использования встроенных возможностей прикладных программ, а также построения и реализации алгоритмов, направленных на цифровую обработку изображений;

В1.2 Методологией и навыками решения научных и практических задач.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение практических заданий; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Планирование биотехнического эксперимента»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает основные математические методы и модели в автоматизированных системах научных исследований и комплексных испытаний.

Объектами изучения дисциплины являются биотехнические эксперименты, являющиеся носителями некоторых неизвестных и подлежащих изучению свойств и качеств.

Основной целью изучения дисциплины «Планирование биотехнического эксперимента» является формирование у студентов корректных представлений о планировании эксперимента, знаний основ экспериментальных исследований, теории планирования эксперимента, научных и методических основ построения оптимальных планов эксперимента и обработки полученных результатов, применения полученных знаний в прикладных задачах планирования эксперимента.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Вопросы науковедения»

Модуль 2 «Основы научных исследований. Научный и промышленный эксперимент»

Модуль 3 «Общая схема планирования эксперимента. Основные методы планирования эксперимента»

Модуль 4 «Анализ полученной информации и интерпретация результатов»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОПК-5):

- способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5).

Знать:

31.1 Принципы организации научных исследований.

31.2 Понятия, используемые в теории планирования эксперимента.

31.3 Методы и алгоритмы построения оптимальных планов.

Уметь:

У1.1 Использовать планирование биотехнических экспериментов для синтеза сложных планов с учетом большого числа факторов, влияющих на изучаемый объект. – организовывать научные исследования для решения различных научных и инженерных задач.

У1.2 Формировать планы измерения для различных измерительных задач.

Владеть:

В1.1 Способами формирования планов измерений при решении конкретных измерительных задач, обработки экспериментальных данных и их адекватной интерпретации.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа.

Компетенция 2 (ПК-1):

- способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений.

Знать:

З2.1. Особенности планирования биотехнического эксперимента, базирующиеся на численных методах оптимизации, функциональном анализе, математическом программировании, методах дискретной математики и др.

Уметь:

У2.1 Обрабатывать результаты измерения с использованием алгоритмов, адекватных плану измерений и особенностям задачи;

У2.2 Интерпретировать план измерения, результаты измерений и результаты их обработки; – оценивать качество плана; – получать математические модели описания явлений и процессов;

Владеть:

В2.1 Навыками постановки задач планирования эксперимента в различных областях прикладной деятельности;

В2.2 Навыками использования при решении задач планирования статистических программных пакетов для ЭВМ;

В2.3 Навыками графического изображения результатов экспериментов и их обработки;

В2.4 Навыками оформления результатов эксперимента;

Технологии формирования К2: проведение лекционных занятий; выполнение практических; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(уровень бакалавриата)

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Преддипломная практика»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Предметная область преддипломной практики – совокупность средств, способов и методов профессиональной деятельности, направленной на создание и применение информационного, алгоритмического, аппаратного, программного и методического обеспечения в сфере биотехнических систем и технологий.

Объектами освоения в преддипломной практике являются: приборы, системы, комплексы медико-биологического и экологического назначения; автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации; биотехнические системы управления, в контур которых в качестве управляющего звена включен человек-оператор; биотехнические системы обеспечения жизнедеятельности человека и поддержки жизнедеятельности других биологических объектов; системы автоматизированного проектирования информационной поддержки биотехнических систем и технологий; системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники; навыки работы с нормативными документами.

Основной целью преддипломной практики является ознакомление студентов с характером и особенностями их будущей практической деятельности, а также получение фактического материала и исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Инструктаж по ТБ»

Модуль 2 «Выдача и выполнение задания»

Модуль 3 «Работа в качестве стажера на рабочих местах»

Модуль 4 «Подготовка материалов для ВКР»

Модуль 5 «Подготовка отчета к защите»

Модуль 6 «Защита отчета»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОК-6):

– способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Знать:

31.1 Основные принципы формирования коллектива

Уметь:

У1.1 Подстраиваться под темп работы своей группы и быть готовым к сотрудничеству с коллегами.

Владеть:

В1.1 Навыками совместного решения проблем.

Технологии формирования К1: самостоятельная работа в коллективе предприятия (организации) над решением поставленных задач.

Компетенция 2 (ОК-7):

– способность к самоорганизации и самообразованию.

Знать:

32.1 Основные технологии обслуживания медицинской техники

32.2 Основные технологии наладки и регулировки медицинского оборудования.

Уметь:

У2.1 Применять основные правила выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники.

У2.2 Самостоятельно осуществлять наладку и регулировку оборудования и медицинской техники.

Владеть:

В2.1 Навыками практического применения основных правил выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники.

В2.2 Навыками производства наладочных и регулировочных работ на медицинском оборудовании.

Технологии формирования К2: аудиторные занятия (консультации, собеседования), самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Компетенция 3 (ОПК-7):

– способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Знать:

33.1 Основные физические принципы, лежащие в основе работы измерительных преобразователей и электродов.

33.2 Основные виды, конструкции и характеристики электродов, измерительных преобразователей, зондов, индукторов, излучателей и других устройств, применяемых в медицинской практике и выпускающихся ведущими отечественными и зарубежными организациями, специализирующимися в разработке устройств и средств, предназначенных для медико-биологических исследований.

33.3 Медико-технические требования, предъявляемые к измерительным преобразователям и электродам.

33.4 Основные проблемы, возникающие при согласовании измерительных преобразователей и электродов с электронными устройствами усиления, возбуждения и обработки биомедицинских сигналов.

33.5 Основные метрологические характеристики и образцовые средства (эталоны) для испытания и поверки измерительных преобразователей и электродов.

Уметь:

У3.1 Выбирать оптимальные по метрологическим, конструктивным и электрическим параметрам типы и варианты измерительных преобразователей и электродов в соответствии с методами и задачами при проведении медико-биологических исследований, получении диагностической информации, а также при подведении лечебных воздействий.

У3.2 Выбирать методы создания и анализа средств съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий и правильно интерпретировать результаты их проектирования при помощи современных программных сред и прикладных пакетов.

Владеть:

В3.1 Навыками выбора элементной базы при разработке блоков и узлов медицинской техники.

В3.2 Опытном расчете параметров и основных характеристик средств съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий с применением ЭВМ.

В3.3 Практическими навыками работы с программными средами и прикладными пакетами, применяемыми для задач расчета основных характеристик измерительных преобразователей и электродов.

Технологии формирования К3: аудиторные занятия (консультации, собеседования), самостоятельная работа.

Компетенция 4 (ПК-3):

– готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

Знать:

34.1 Общие требования и правила для формирования презентаций и научно-технических отчетов по результатам выполненных работ.

Уметь:

У4.1 Применять нормативные документы при составлении отчетов по результатам выполненных работ, а также при оформлении результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

Владеть:

В4.1 Навыками формирования презентаций, научно-технических отчетов по результатам выполненных работ, а также навыками оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях с использованием современных программно-технических средств.

Технологии формирования К4: аудиторные занятия (консультации, собеседования), самостоятельная работа, практическая работа на предприятии.

Компетенция 5 (ПК-19):

- способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.

Знать:

35.1 Принципы построения входных каскадов биоусилителей, усилителей с микроэлектродным отведением, основных узлов преобразования биосигнала, модуляторов, источников питания; особенности расчета основных узлов диагностической, терапевтической, аналитической электронной техники, компьютерные технологии расчета и проектирования узлов медицинской техники.

Уметь:

У5.1 Пользоваться справочной литературой, выбирать электронные схемы и микропроцессорную технику для решения задач управления и обработки информации в биомедицинских системах; использовать полученные знания при организации медицинского эксперимента с применением технических средств и эффективно организовать обработку и представление экспериментальных данных.

Владеть:

В5.1 Навыками работы с измерительными приборами, системами и методами выполнения расчета элементов, узлов и блоков медицинских биотехнических систем и комплексов; практической работы с современными аппаратно-программными средствами для проектирования схем узлов и элементов биотехнических систем.

Технологии формирования К5: аудиторские занятия (консультации, собеседования), самостоятельная работа, практическая работа на предприятии.

Компетенция 6 (ПК-21):

- способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий.

Знать:

З6.1 Основные принципы разработки проектной и технической документации, функционирования современной диагностической и терапевтической техники, устройство и расчет составляющих их элементов и узлов.

Уметь:

У6.1 Производить анализ и синтез узлов медицинской техники, разрабатывать и рассчитывать принципиальные, функциональные и структурные схемы, создавать электронные приборы с применением средств вычислительной техники; применять на практике методы проектирования узлов и элементов биотехнических систем и пользоваться компьютерными программами для исследования узлов и элементов медицинской техники.

Владеть:

В6.1 Практическими навыками работы в программных средах, применяемых для расчета и проектирования узлов и элементов биотехнических систем; расчета (проектирования) базовых электронных схем аналоговых функциональных преобразователей и экспериментального исследования характеристик аналоговых электронных устройств; методикой разработки проектной и технической документации в предметной сфере биотехнических систем.

Технологии формирования К6: аудиторские занятия (консультации, собеседования), самостоятельная работа, практическая работа на предприятии.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Прикладное программное обеспечение для биотехнических систем»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины должна вооружить бакалавра знаниями, необходимыми для изучения ряда специальных дисциплин, а также дисциплин профессионального цикла, создать фундамент образования, необходимый для получения профессиональных компетенций бакалавра.

Объектом изучения дисциплины являются различные компьютерные технологии и программное обеспечение, которое используется в здравоохранении и смежных областях.

Основной целью изучения дисциплины «Прикладное программное обеспечение для биотехнических систем» формирование знаний о современных компьютерных технологиях, применяемых в здравоохранении, приобретения навыков и умений по проектированию и созданию прикладных программ для информационной поддержки медицинских работников различных профилей в ходе диагностического и лечебного процессов.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение»

Модуль 2 «Жизненный цикл программного обеспечения»

Модуль 3 «CASE-технологии как инструмент проектирования ППО»

Модуль 4 «Основы теории баз данных»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ПКД-1):

- готовность к проведению консультаций и обучению персонала учреждений здравоохранения навыкам работы с современными информационными системами, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления.

Знать:

31.1 Научно-техническую лексику в области электроники и биомедицинской техники, структурных схем приборов, формирования медико-технических требования к узлам и элементам аппаратуры биомедицинского назначения.

31.2 Терминологию в области биомедицинской техники, классификацию узлов и элементов биотехнических систем, структурные схемы приборов, формирования медико-технических требования к ПО оборудования биомедицинского назначения.

Уметь:

У1.1 Вести разработку структурных, функциональных и принципиальных схем современных приборов, аппаратов и систем для терапии, хирургии и диагностики; выполнять расчет элементов и узлов принципиальных схем с применением ЭВМ.

У1.2 В доступной форме описать принцип работы с данным программным обеспечением работникам отрасли здравоохранения; качественно создать необходимое ПО по требованию заказчика, а при наличии ошибок в программном пакете своевременно устранить их.

Владеть:

В1.1 Представлениями об основных узлах и элементах зарубежных и отечественных биотехнических и медицинских систем, а также о перспективах развития современной биомедицинской техники, основными положениями теории передачи информации по линиям связи.

В1.2 Основными языками программирования для создания прикладного ПО; навыками работы по созданию баз данных в области диагностических систем.

В1.3 Осмысленным пониманием изученного; интеграцией и экстраполяцией материала; способностью различения между фактами и следствием; методами, процедурами.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий; выполнение практических заданий и лабораторных работ; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Проектирование программного обеспечения для биотехнических систем»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет, курсовой проект

Предметная область дисциплины включает задачи проектирования программного обеспечения для биотехнических систем.

Объектами изучения дисциплины являются методологии проектирования программного обеспечения биотехнических систем.

Основной целью изучения дисциплины «Проектирование программного обеспечения для биотехнических систем» является подготовка бакалавров к профессиональной деятельности в области проектирования программного обеспечения при решении практических задач медико-биологической практики.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Проектирование программного обеспечения»

Модуль 2 «Методология системного анализа и проектирования»

Модуль 3 «Средства структурного системного анализа»

Модуль 4 «Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования»

Модуль 5 «Компоненты языка UML»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ПК-21):

- способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий.

Знать:

З1.1. Методы, процедуры, основные термины, правила, принципы, параметры и критерии в области структурного и объектно-ориентированного анализа и проектирования;

Уметь:

У1.1. Использовать эмпирические знания в предметной области и изученный материал в различных ситуациях, конструировать качественные и количественные суждения, основанные на стандартах, точных критериях, теоретических предпосылках, обобщениях, а также выявлять ошибки в суждениях.

Владеть:

В1.1. Методиками разработки проектов программного обеспечения с применением структурного и объектного подходов.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; выполнение курсового проекта; самостоятельная работа.

Компетенция 2 (ПКД-1):

- готовность к проведению консультаций и обучения персонала учреждений здравоохранения навыкам работы с современными информационными системами.

Знать:

32.1. Направления предметной области дисциплины, критерии и способы поиска, уточнения и определения связей объектов теории проектирования программного обеспечения для биотехнических систем.

Уметь:

У2.1. Использовать теоретические и практические знания, логические связи предметной области при формулировании задач проектирования, выявлять возможные ошибки в проектах программных систем, составлять руководство пользователя информационных систем.

Владеть:

В2.1. Осмысленным пониманием, интеграцией и формулированием новых задач из установленного материала по дисциплине.

Технологии формирования К2: Проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; выполнение курсового проекта; самостоятельная работа.

Компетенция 3 (ПК-3):

- готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

Знать:

32.1. Этапы и содержимое методологий структурного и объектного проектирования программных систем, возможности современных средств проектирования программного обеспечения, назначение и возможности современных средств подготовки презентаций и научно-технических отчетов

Уметь:

У2.1. Выбирать методологии, средства проектирования в зависимости от текущего проекта.

Владеть:

В2.1. Методами формирования отчетов с проектами программных систем.

Технологии формирования К2: Проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; выполнение курсового проекта; самостоятельная работа

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(уровень бакалавриата)

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Производственная практика (научно-исследовательская работа)»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Предметная область производственной практики – совокупность средств, способов и методов профессиональной деятельности, направленной на создание и применение информационного, алгоритмического, аппаратного, программного и методического обеспечения в сфере биотехнических систем и технологий.

Объектами освоения в производственной практике являются: приборы, системы, комплексы медико-биологического и экологического назначения; автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации; биотехнические системы управления, в контур которых в качестве управляющего звена включен человек-оператор; биотехнические системы обеспечения жизнедеятельности человека и поддержки жизнедеятельности других биологических объектов; системы автоматизированного проектирования информационной поддержки биотехнических систем и технологий; системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники; навыки работы с нормативными документами.

Основной целью производственной практики является приобретение знаний, умений и навыков в области эксплуатации и обслуживания медицинской техники, а также разработки и проектирования в предметной сфере биотехнических систем и технологий.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Инструктаж по ТБ»

Модуль 2 «Выдача задания»

Модуль 3 «Выполнение задания»

Модуль 4 «Подготовка отчета»

Модуль 5 «Подготовка отчета к защите»

Модуль 6 «Защита отчета»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОК-6):

– способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Знать:

31.1 Основные принципы формирования коллектива.

Уметь:

У1.1 Подстраиваться под темп работы своей группы и быть готовым к сотрудничеству с коллегами.

Владеть:

В1.1 Навыками совместного решения проблем.

Технологии формирования К1: самостоятельная работа в коллективе предприятия (организации) над решением поставленных задач.

Компетенция 2 (ОК-7):

– способность к самоорганизации и самообразованию.

Знать:

32.1 Основные технологии обслуживания медицинской техники.

32.2 Основные технологии наладки и регулировки медицинского оборудования.

Уметь:

У2.1 Применять основные правила выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники.

У2.2 Самостоятельно осуществлять наладку и регулировку оборудования и медицинской техники.

Владеть:

В2.1 Навыками практического применения основных правил выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники.

В2.2 Навыками производства наладочных и регулировочных работ на медицинском оборудовании.

Технологии формирования К2: аудиторные занятия (консультации, собеседования), самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Компетенция 3 (ОПК-7):

– способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Знать:

33.1 Основные физические принципы, лежащие в основе работы измерительных преобразователей и электродов.

33.2 Основные виды, конструкции и характеристики электродов, измерительных преобразователей, зондов, индукторов, излучателей и других устройств, применяемых в медицинской практике и выпускающихся ведущими отечественными и зарубежными организациями, специализирующимися в разработке устройств и средств, предназначенных для медико-биологических исследований.

33.3 Медико-технические требования, предъявляемые к измерительным преобразователям и электродам.

33.4 Основные проблемы, возникающие при согласовании измерительных преобразователей и электродов с электронными устройствами усиления, возбуждения и обработки биомедицинских сигналов.

33.5 Основные метрологические характеристики и образцовые средства (эталоны) для испытания и поверки измерительных преобразователей и электродов.

Уметь:

У3.1 Выбирать оптимальные по метрологическим, конструктивным и электрическим параметрам типы и варианты измерительных преобразователей и

электродов в соответствии с методами и задачами при проведении медико-биологических исследований, получении диагностической информации, а также при подведении лечебных воздействий.

У3.2 Выбирать методы создания и анализа средств съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий и правильно интерпретировать результаты их проектирования при помощи современных программных сред и прикладных пакетов

Владеть:

В3.1 Навыками выбора элементной базы при разработке блоков и узлов медицинской техники.

В3.2 Опытом расчета параметров и основных характеристик средств съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий с применением ЭВМ.

В3.3 Практическими навыками работы с программными средами и прикладными пакетами, применяемыми для задач расчета основных характеристик измерительных преобразователей и электродов

Технологии формирования К3: аудиторные занятия (консультации, собеседования), самостоятельная работа.

Компетенция 4 (ПК-3):

– готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

Знать:

34.1 Общие требования и правила для формирования презентаций и научно-технических отчетов по результатам выполненных работ.

Уметь:

У4.1 Применять нормативные документы при составлении отчетов по результатам выполненных работ, а также при оформлении результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

Владеть:

В4.1 Навыками формирования презентаций, научно-технических отчетов по результатам выполненных работ, а также навыками оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях с использованием современных программно-технических средств.

Технологии формирования К4: аудиторные занятия (консультации, собеседования), самостоятельная работа, практическая работа на предприятии.

Компетенция 5 (ПК-19):

- способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.

Знать:

35.1 Принципы построения входных каскадов биоусилителей, усилителей с микроэлектродным отведением, основных узлов преобразования биосигнала, модуляторов, источников питания; особенности расчета основных узлов диагностической, терапевтической, аналитической электронной техники,

компьютерные технологии расчета и проектирования узлов медицинской техники.

Уметь:

У5.1 Пользоваться справочной литературой, выбирать электронные схемы и микропроцессорную технику для решения задач управления и обработки информации в биомедицинских системах; использовать полученные знания при организации медицинского эксперимента с применением технических средств и эффективно организовать обработку и представление экспериментальных данных.

Владеть:

В5.1 Навыками работы с измерительными приборами, системами и методами выполнения расчета элементов, узлов и блоков медицинских биотехнических систем и комплексов; практической работы с современными аппаратно-программными средствами для проектирования схем узлов и элементов биотехнических систем.

Технологии формирования К5: аудиторные занятия (консультации, собеседования), самостоятельная работа, творческие семинары.

Компетенция 6 (ПК-21):

- способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий.

Знать:

36.1 Основные принципы разработки проектной и технической документации, функционирования современной диагностической и терапевтической техники, устройство и расчет составляющих их элементов и узлов.

Уметь:

У6.1 Производить анализ и синтез узлов медицинской техники, разрабатывать и рассчитывать принципиальные, функциональные и структурные схемы, создавать электронные приборы с применением средств вычислительной техники; применять на практике методы проектирования узлов и элементов биотехнических систем и пользоваться компьютерными программами для исследования узлов и элементов медицинской техники.

Владеть:

В6.1 Практическими навыками работы в программных средах, применяемых для расчета и проектирования узлов и элементов биотехнических систем; расчета (проектирования) базовых электронных схем аналоговых функциональных преобразователей и экспериментального исследования характеристик аналоговых электронных устройств; методикой разработки проектной и технической документации в предметной сфере биотехнических систем.

Технологии формирования К6: аудиторные занятия (консультации, собеседования), самостоятельная работа, творческие семинары.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(уровень бакалавриата)

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Предметная область производственной практики – совокупность средств, способов и методов профессиональной деятельности, направленной на создание и применение информационного, алгоритмического, аппаратного, программного и методического обеспечения в сфере биотехнических систем и технологий.

Объектами освоения в производственной практике являются: приборы, системы, комплексы медико-биологического и экологического назначения; автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации; биотехнические системы управления, в контур которых в качестве управляющего звена включен человек-оператор; биотехнические системы обеспечения жизнедеятельности человека и поддержки жизнедеятельности других биологических объектов; системы автоматизированного проектирования информационной поддержки биотехнических систем и технологий; системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники; навыки работы с нормативными документами.

Основной целью производственной практики является приобретение знаний, умений и навыков в области эксплуатации и обслуживания медицинской техники, а также разработки и проектирования в предметной сфере биотехнических систем и технологий.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Инструктаж по ТБ»

Модуль 2 «Выдача задания»

Модуль 3 «Выполнение задания»

Модуль 4 «Подготовка отчета»

Модуль 5 «Подготовка отчета к защите»

Модуль 6 «Защита отчета»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОК-6):

– способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Знать:

31.1 Основные принципы формирования коллектива

Уметь:

У1.1 Подстраиваться под темп работы своей группы и быть готовым к сотрудничеству с коллегами.

Владеть:

В1.1 Навыками совместного решения проблем.

Технологии формирования К1: самостоятельная работа в коллективе предприятия (организации) над решением поставленных задач.

Компетенция 2 (ОК-7):

– способность к самоорганизации и самообразованию.

Знать:

32.1 Основные технологии обслуживания медицинской техники.

32.2 Основные технологии наладки и регулировки медицинского оборудования.

Уметь:

У2.1 Применять основные правила выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники.

У2.2 Самостоятельно осуществлять наладку и регулировку оборудования и медицинской техники.

Владеть:

В2.1 Навыками практического применения основных правил выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники.

В2.2 Навыками производства наладочных и регулировочных работ на медицинском оборудовании.

Технологии формирования К2: аудиторные занятия (консультации, собеседования), самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Компетенция 3 (ОПК-7):

– способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Знать:

33.1 Основные физические принципы, лежащие в основе работы измерительных преобразователей и электродов.

33.2 Основные виды, конструкции и характеристики электродов, измерительных преобразователей, зондов, индукторов, излучателей и других устройств, применяемых в медицинской практике и выпускающихся ведущими отечественными и зарубежными организациями, специализирующимися в разработке устройств и средств, предназначенных для медико-биологических исследований.

33.3 Медико-технические требования, предъявляемые к измерительным преобразователям и электродам.

33.4 Основные проблемы, возникающие при согласовании измерительных преобразователей и электродов с электронными устройствами усиления, возбуждения и обработки биомедицинских сигналов.

33.5 Основные метрологические характеристики и образцовые средства (эталоны) для испытания и поверки измерительных преобразователей и электродов.

Уметь:

У3.1 Выбирать оптимальные по метрологическим, конструктивным и электрическим параметрам типы и варианты измерительных преобразователей и электродов в соответствии с методами и задачами при проведении медико-биологических исследований, получении диагностической информации, а также при подведении лечебных воздействий.

У3.2 Выбирать методы создания и анализа средств съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий и правильно интерпретировать результаты их проектирования при помощи современных программных сред и прикладных пакетов.

Владеть:

В3.1 Навыками выбора элементной базы при разработке блоков и узлов медицинской техники.

В3.2 Опытом расчета параметров и основных характеристик средств съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий с применением ЭВМ.

В3.3 Практическими навыками работы с программными средами и прикладными пакетами, применяемыми для задач расчета основных характеристик измерительных преобразователей и электродов

Технологии формирования К3: аудиторные занятия (консультации, собеседования), самостоятельная работа.

Компетенция 4 (ПК-3):

– готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

Знать:

34.1 Общие требования и правила для формирования презентаций и научно-технических отчетов по результатам выполненных работ.

Уметь:

У4.1 Применять нормативные документы при составлении отчетов по результатам выполненных работ, а также при оформлении результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

Владеть:

В4.1 Навыками формирования презентаций, научно-технических отчетов по результатам выполненных работ, а также навыками оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях с использованием современных программно-технических средств.

Технологии формирования К4: аудиторные занятия (консультации, собеседования), самостоятельная работа, практическая работа на предприятии.

Компетенция 5 (ПК-19):

- способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.

Знать:

35.1 Принципы построения входных каскадов биоусилителей, усилителей с микроэлектродным отведением, основных узлов преобразования биосигнала, модуляторов, источников питания; особенности расчета основных узлов диагностической, терапевтической, аналитической электронной техники,

компьютерные технологии расчета и проектирования узлов медицинской техники.

Уметь:

У5.1 Пользоваться справочной литературой, выбирать электронные схемы и микропроцессорную технику для решения задач управления и обработки информации в биомедицинских системах; использовать полученные знания при организации медицинского эксперимента с применением технических средств и эффективно организовать обработку и представление экспериментальных данных.

Владеть:

В5.1 Навыками работы с измерительными приборами, системами и методами выполнения расчета элементов, узлов и блоков медицинских биотехнических систем и комплексов; практической работы с современными аппаратно-программными средствами для проектирования схем узлов и элементов биотехнических систем.

Технологии формирования К5: аудиторные занятия (консультации, собеседования), самостоятельная работа, творческие семинары.

Компетенция 6 (ПК-21):

- способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий.

Знать:

36.1 Основные принципы разработки проектной и технической документации, функционирования современной диагностической и терапевтической техники, устройство и расчет составляющих их элементов и узлов.

Уметь:

У6.1 Производить анализ и синтез узлов медицинской техники, разрабатывать и рассчитывать принципиальные, функциональные и структурные схемы, создавать электронные приборы с применением средств вычислительной техники; применять на практике методы проектирования узлов и элементов биотехнических систем и пользоваться компьютерными программами для исследования узлов и элементов медицинской техники.

Владеть:

В6.1 Практическими навыками работы в программных средах, применяемых для расчета и проектирования узлов и элементов биотехнических систем; расчета (проектирования) базовых электронных схем аналоговых функциональных преобразователей и экспериментального исследования характеристик аналоговых электронных устройств; методикой разработки проектной и технической документации в предметной сфере биотехнических систем.

Технологии формирования К6: аудиторные занятия (консультации, собеседования), самостоятельная работа, творческие семинары.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «САПР в медицинском приборостроении»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает математический аппарат и программные средства, применяемые при решении проектных задач в ходе разработки биотехнических систем или отдельных медицинских приборов.

Объектами изучения являются методики и программные средства, применяемые для анализа и синтеза технических решений в области биотехнических систем.

Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов целостных (системно завершенных) представлений о методах и средствах автоматизации, применяемых на различных стадиях проектирования приборов и устройств регистрации сигналов о состоянии человека. В процессе изучения дисциплины студенты должны систематизировать все ранее приобретенные сведения об отдельных программных средствах, которые применяются при разработке медико-биологических приборов и устройств.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Процесс проектирования БТС и приборов медицинского назначения, как объект автоматизации»

Модуль 2 «Виды обеспечений САПР»

Модуль 3 «Модели объекта проектирования»

Модуль 4 «Методы автоматизированного анализа объекта проектирования»

Модуль 5 «Методы автоматизированного решения задач параметрического синтеза»

Модуль 6 «Методы автоматизированного решения задач структурного синтеза»

Модуль 7 «Архитектура и функциональные особенности САПР, применяемых при разработке БТС»

Модуль 8 «Автоматизация технологического проектирования БТС и элементов»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ПК-20:

- готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

Знать:

31.1 Основные принципы системного подхода к проектированию БТС, виды обеспечений САПР, особенности математического обеспечения, применяемого для анализа и синтеза проектных решений;

Уметь:

У1.1 Выбирать класс математических моделей для формализованного описания объекта проектирования, численные методы анализа объекта проектирования, правильно формировать наборы исходных данных в задачах структурного синтеза.

Владеть:

В1.1 Навыками постановки и решения задач автоматизированного анализа и синтеза БТС и медицинских приборов.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных и практических работ; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Системный анализ»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает методы анализа и синтеза систем различной сложности, методы расчета и проектирования систем теорию систем и системного анализа: информационный подход к анализу систем, структурно-лингвистическое моделирование, ситуационное управление, когнитивный подход, методы организации сложных экспертиз и др.

Объектами изучения дисциплины являются дискретные устройства и системы, а так же их элементы и подсистемы. Изучение объектов осуществляется с помощью аналитических и графических методов.

Основной целью изучения дисциплины «Системный анализ» является формирование навыков "системного мышления", а так же навыков реализации систем различной сложности и направленности.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение»

Модуль 2 «Общие понятия системного анализа. Методы и принципы системного анализа»

Модуль 3 «Методы моделирования систем, теория графов»

Модуль 4 «Методы оптимизации систем»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-2:

- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Знать:

31.1 Понятия и определения системного анализа.

31.2 Основные этапы системного анализа, способы классификации и описания систем;

31.3 Обобщенную структуру и общие свойства систем; принципы адаптации и самоорганизации.

31.4 Место и роль информации и измерений в системном анализе и проектировании.

Уметь:

У1.1 Иллюстрировать системные принципы на примерах функциональных систем организма.

У1.2 Формировать системные модели биологических и технических объектов.

У1.3 Разрабатывать методики системного анализа конкретных объектов.

Владеть:

В1.1 Практическими навыками по системному изучению биологических систем.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение практических заданий; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(уровень бакалавриата)

Профиль – инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Специальные разделы математики»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – 5 семестр – зачет

Предметная область дисциплины включает изучение основных понятий и методов операционного исчисления, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, элементов математической физики, математических методов решения профессиональных задач.

Объектами изучения дисциплины являются уравнения и системы дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, описывающие реальные процессы; аналитические и численные методы решения дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.

Основной целью изучения дисциплины «Специальные разделы математики» является формирование профессиональной математической культуры, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для использования математических методов в сфере профессиональной деятельности. Формирования характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы использования математических методов для совершенствования технологий и инженерии, управления технологическими процессами, рассматриваются в качестве приоритета.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Численные методы решения дифференциальных уравнений»

Модуль 2 «Уравнения в частных производных»

Модуль 3 «Элементы операционного исчисления»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОПК-1):

– способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Знать:

31.1. Основные направления предметной области дисциплины, основные термины, правила, критерии и способы поиска, уточнения и определения связей абстрактных объектов математики.

31.2. Основные теоремы, формулы и математические соотношения, основные термины, правила, принципы и критерии в предметной области дисциплины; способы формулирования и определения связей абстрактных объектов.

Уметь:

У1.1. Использовать теоретические знания в предметной области; логические связи при формулировании прикладных задач.

У1.2. разделять описание проблемы на части для выявления структуры и взаимосвязи между частями; комбинировать части в структуру с новыми свойствами.

У1.3. Конструировать качественные и количественные суждения, основанные на точных критериях, теоретических предпосылках, обобщениях; выявлять ошибки в суждениях.

Владеть:

В1.1. Методами математического описания содержательной проблемы, методами реализации решения и его анализа.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий, выполнение типовых расчетов, выполнение лабораторных работ.

Компетенция 2 (ОПК-2):

– способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат.

Знать:

32.1. Основные методы математического описания и разделов математики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Уметь:

У2.1. Использовать эмпирические знания в предметной области; логические связи при формулировании прикладных задач; разделять описание проблемы на части для выявления структуры и взаимосвязи между частями

У2.2. Решать матричными методами системы линейных уравнений, уметь решать основные задачи математического анализа, дифференциальные уравнения, задачи статистической обработки наблюдений.

Владеть:

В2.1. Осмысленным пониманием изученного; интеграцией и экстраполяцией материала; синтезом гипотез, предсказаний, заключений; методами и процедурами.

Технологии формирования К2: проведение лекционных занятий, выполнение типовых расчетов, выполнение лабораторных работ.

Аннотация

Направление подготовки – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение теоретических основ проектирования и использования средств съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий, а также особенностей их практического применения.

Объектами изучения дисциплины являются специальные средства измерений (измерительные преобразователи и электроды), а также принципы их использования.

Основной целью изучения дисциплины «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий» является получение бакалаврами теоретических и практических знаний о конструировании, подборе, монтаже и эксплуатации различных средств съема диагностической информации, а также о современном состоянии и тенденциях развития средств измерений в сфере биологических и медицинских исследований.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Основные понятия и определения из области медицинских измерений»

Модуль 2 «Элементы теории измерительных устройств»

Модуль 3 «Датчики физиологических показателей организма»

Модуль 4 «Средства контроля параметров дыхания»

Модуль 5 «Средства контроля температуры тела»

Модуль 6 «Средства контроля механических характеристик биологических объектов»

Модуль 7 «Оптические измерения в биологии и медицине»

Модуль 8 «Биоэлектроды и электродные системы»

Модуль 9 «Согласование датчиков с измерительной цепью»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ПК-2:

- готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.

Знать:

31.1. Основные физические принципы, лежащие в основе работы измерительных преобразователей и электродов.

31.2. Основные виды, конструкции и характеристики электродов, измерительных преобразователей, зондов, индукторов, излучателей и других устройств, применяемых в медицинской практике и выпускающихся ведущими отечественными и зарубежными организациями, специализирующимися в разработке устройств и средств, предназначенных для медико-биологических исследований.

31.3. Медико-технические требования, предъявляемые к измерительным преобразователям и электродам.

31.4. Основные проблемы, возникающие при согласовании измерительных преобразователей и электродов с электронными устройствами усиления, возбуждения и обработки биомедицинских сигналов.

31.5. Основные метрологические характеристики и образцовые средства (эталоны) для испытания и поверки измерительных преобразователей и электродов.

Уметь:

У1.1. Выбирать оптимальные по метрологическим, конструктивным и электрическим параметрам типы и варианты измерительных преобразователей и электродов в соответствии с методами и задачами при проведении медико-биологических исследований, получении диагностической информации, а также при подведении лечебных воздействий.

У1.2. Выбирать методы создания и анализа средств съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий и правильно интерпретировать результаты их проектирования при помощи сред Electronics Workbench и MATLAB.

Владеть:

В1.1. Навыками выбора элементной базы при разработке блоков и узлов медицинской техники.

В1.2. Опытном расчете параметров и основных характеристик средств съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий с применением ЭВМ.

В1.3. Практическими навыками работы со средами Electronics Workbench и MATLAB, применяемыми для задач расчета основных характеристик измерительных преобразователей и электродов.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных работ, самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Телекоммуникационные системы в медицине»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение»

Модуль 2 «Общие принципы построения СПиОИ»

Модуль 3 «Основы проектирования компьютерных сетей передачи данных»

Модуль 4 «Анализ и синтез устройств алгебры логики»

Модуль 5 «Методы минимизации логических функций»

Модуль 6 «Синтез многотактных релейных устройств»

Модуль 7 «Сигналы в СПиОИ»

Модуль 8 «Основные элементы СПиОИ»

Модуль 9 «Основные понятия теории информации»

Модуль 10 «Принципы кодирования информации»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ПКД-2:

- способность осуществлять мероприятия по обслуживанию медицинской техники.

Знать:

З1.1 Общие принципы построения телекоммуникационных систем передачи информации, сетей передачи данных, общие принципы построения дискретных устройств и систем, их элементы и сигналы.

Уметь:

У1.1 Применять законы и следствия алгебры логики, теории информации к анализу и синтезу телекоммуникационных систем.

Владеть:

В1.1 Практическими навыками проектирования компьютерных сетей передачи информации;

В1.2 Навыками анализа и синтеза одноконтных и многотактных релейных устройств;

В1.3 Навыками минимизации функций алгебры логики;

В1.4 Навыками анализа пропускной способности канала связи;

В1.5 Навыками определения количества информации в сигнале;

В1.6 Навыками построения двоичных помехоустойчивых кодов.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение практических заданий и лабораторных работ; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

**Дисциплина «Технические методы диагностических исследований
и лечебных воздействий»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает изучение теоретических основ и закономерностей проведения медико-биологических исследований, а также методических схем и принципов их выполнения, включая изучение методов диагностики организмов (главным образом человека) и лечебно-терапевтических воздействий на них факторами физической природы.

Объектом изучения дисциплины являются технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий.

Основной целью изучения дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» является ознакомление студентов с основными методами диагностических исследований и лечебных воздействий в медицине и принципами работы медицинских приборов и устройств.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Системные аспекты проведения медико-биологических исследований»

Модуль 2 «Исследование механических проявлений жизнедеятельности»

Модуль 3 «Электрические и магнитные методы исследований»

Модуль 4 «Фотометрические, ультразвуковые и теплопродукционные методы исследований»

Модуль 5 «Рентгеновские и радиоизотопные методы исследований»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ПК-1:

- способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений.

Знать:

3.1.1 Особенности организации и проведения медицинских и биологических экспериментов.

3.1.2 Физические основы применения различных методов;

Уметь:

У.1.1 Применять физические методы исследования к изучению биологических систем.

У.1.2 Ориентироваться в комплексе биофизических данных об объекте и анализировать полученную в ходе эксперимента информацию.

Владеть:

В.1.1 Навыками работы со специальной литературой.

В.1.2 Навыками выбора конкретного метода исследований для решения поставленной задачи.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение практических заданий; самостоятельная работа.

Компетенция ПК-2:

- готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.

Знать:

3.2.1 Структурные схемы приборов для диагностики и терапии.

3.2.2 Основные группы методов диагностики, ориентированных на изучение различных проявлений жизнедеятельности организма.

3.2.3 Основные группы методов, основанные на внешних лечебно-терапевтических воздействиях на организм.

Уметь:

У.2.1 Разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований и алгоритмов обработки результатов исследований.

Владеть:

В.2.1 Методами расчета медико-биологических показателей и решения вопросов по представлению исследовательской и иной информации пользователю.

В.2.2 Методами проведения медико-биологических исследований с учетом особенностей объекта исследования.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение практических заданий; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Технологии обслуживания систем медицинского назначения»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает изучение принципов эксплуатации, параметров надежности, ремонтпригодности и технического обслуживания медицинской техники, методов контроля и диагностики медицинской техники.

Объектом изучения дисциплины являются системы медицинского назначения.

Основной целью изучения дисциплины «Технологии обслуживания систем медицинского назначения» является приобретение студентами системных знаний в области теоретических основ организации сервисного обслуживания и ремонта оборудования, современных методов его диагностики и технологий ремонта и монтажа, знание специфических особенностей деятельности и способов восстановления основных видов медицинского оборудования.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Принципы организации эксплуатации медицинской техники»

Модуль 2 «Надежность медицинской техники и методы ее повышения»

Модуль 3 «Ремонтпригодность и расчет надежности медицинской техники»

Модуль 4 «Основы и организация технического обслуживания, ремонт медицинской техники»

Модуль 5 «Основные положения контроля и диагностики медицинской техники»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ПКД-2):

- способность осуществлять мероприятия по обслуживанию медицинской техники.

Знать:

3.1.1 Терминологию в области теории надежности, организации ремонта и обслуживания средств медицинской техники.

3.1.2 Характерные дефекты, возникающие при эксплуатации медицинского оборудования.

Уметь:

У.1.1 Владеть основами организации работ по диагностике, обслуживанию и ремонту медицинской техники.

У.1.2 Исходя из требований технической документации на медицинское оборудование, проводить анализ особенностей его эксплуатации, обслуживания и ремонта.

Владеть:

В.1.1 Навыками работы со специальной литературой.

В.1.2 Навыками выбора конкретного метода по обслуживанию медицинской техники для решения поставленной задачи.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий; выполнение практических заданий; самостоятельная работа.

Компетенция 2 (ПКД-4):

- готовность к участию в техническом обслуживании и настройке аппаратных и программных средств медицинской техники.

Знать:

3.2.1 Основные современные формы организации и методы технического обслуживания и ремонта медицинского оборудования.

3.2.2 Методы и способы технического обслуживания и ремонта медицинского оборудования.

Уметь:

У.2.1 Проводить анализ существующей системы эксплуатации и на его основе разрабатывать методы по ее совершенствованию.

У.2.2 Использовать справочно-информационную и директивно-нормативную базы данных в области технического обслуживания и ремонта медицинского оборудования.

Владеть:

В.2.1 Методами проведения технического обслуживания и настройке аппаратных и программных средств медицинской техники.

Технологии формирования К2: проведение лекционных занятий; выполнение практических заданий; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Технологии программирования и алгоритмизации»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение современных технологий программирования, основных методов разработки алгоритмов и программ.

Объектами изучения дисциплины являются персональные компьютеры и вычислительные сети, типовые алгоритмы и программы обработки данных, стандартные пакеты прикладных программ.

Основной целью изучения дисциплины «Технологии программирования и алгоритмизации» является практическое освоение технологий программирования и алгоритмизации (и инструментальных средства) для решения типовых общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Программирование на VBA»

Модуль 2 «Объектно-ориентированное программирование на VBA»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 ОПК-8:

- способность использовать нормативные документы в своей деятельности.

Знать:

31.1 Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, типовые алгоритмы обработки данных.

Уметь:

У1.1 Работать с компьютером как средством создания нормативных документов.

Владеть:

В1.1 Программными средствами представления результатов работы.

Технологии формирования компетенции 1: проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ, выполнение практических работ; выполнение курсовой работы, самостоятельная работа.

Компетенция 2 ОПК-9:

- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.

Знать:

З2.1 Современные методы информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Уметь:

У2.1 Использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач, соблюдать основные требования информационной безопасности.

Владеть:

В2.1 Навыками программирования на языке высокого уровня.

Технологии формирования компетенции 2: проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ, выполнение практических работ; выполнение курсовой работы, самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Узлы и элементы биотехнических систем»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовой проект

Предметная область дисциплины включает задачи построения узлов и элементов медицинской и биотехнической техники на дискретных и интегральных элементах и принципы их проектирования.

Объектами изучения дисциплины являются методы и средства расчета и проектирования узлов и элементов биотехнических систем при использовании современных пакетов прикладных программ.

Основной целью изучения дисциплины «Узлы и элементы биотехнических систем» является подготовка бакалавров к проектированию, эксплуатации и ремонту узлов и элементов ввода-вывода, обработки цифровых и аналоговых медицинских сигналов для хирургической, терапевтической и диагностической медицинской аппаратуры, а также анализу и разработке их конструкций, программ и методик испытаний.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Усилители биопотенциалов»

Модуль 2 «Функциональные устройства на операционных усилителях для биотехнических систем»

Модуль 3 «Генераторы сигналов»

Модуль 4 «Вторичные источники электропитания»

Модуль 5 «Аналоговые коммутаторы»

Модуль 6 «Устройства непрерывно-дискретного преобразования сигналов»

Модуль 7 «Компьютерные технологии расчета и проектирования узлов биотехнических систем»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ПК-19:

- способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.

Знать:

З1.1. Принципы построения входных каскадов биоусилителей, усилителей с микроэлектродным отведением, основных узлов преобразования биосигнала, модуляторов, источников питания; особенности расчета основных узлов диагностической, терапевтической, аналитической электронной техники, компьютерные технологии расчета и проектирования узлов медицинской техники.

Уметь:

У1.1. Пользоваться справочной литературой, выбирать электронные схемы и микропроцессорную технику для решения задач управления и обработки информации в биомедицинских системах; использовать полученные знания при организации медицинского эксперимента с применением технических средств и эффективно организовать обработку и представление экспериментальных данных.

Владеть:

В1.1. Навыками работы с измерительными приборами, системами и методами выполнения расчета элементов, узлов и блоков медицинских биотехнических систем и

комплексов; практической работы с современными аппаратно-программными средствами для проектирования схем узлов и элементов биотехнических систем.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных и практических работ, самостоятельная работа, курсовой проект.

Компетенция ПК-21:

- способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий.

Знать:

З2.1. Основные принципы разработки проектной и технической документации, функционирования современной диагностической и терапевтической техники, устройство и расчет составляющих их элементов и узлов.

Уметь:

У2.1. Производить анализ и синтез узлов медицинской техники, разрабатывать и рассчитывать принципиальные, функциональные и структурные схемы, создавать электронные приборы с применением средств вычислительной техники; применять на практике методы проектирования узлов и элементов биотехнических систем и пользоваться компьютерными программами для исследования узлов и элементов медицинской техники.

Владеть:

В2.1. Практическими навыками работы в среде Electronics Workbench, применяемой для расчета и проектирования узлов и элементов биотехнических систем; расчета (проектирования) базовых электронных схем аналоговых функциональных преобразователей и экспериментального исследования характеристик аналоговых электронных устройств; разработки проектной и технической документации в предметной сфере биотехнических систем.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных и практических работ, самостоятельная работа, курсовой проект.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – «Управление в биотехнических системах»

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет, курсовая работа с оценкой

Предметная область дисциплины включает: изучение принципов автоматического управления, свойств динамических объектов (независимо от их физической природы), математического аппарата исследования линейных систем автоматического управления (САУ), основных элементов и характеристик САУ, методов анализа САУ на устойчивость и качества процесса регулирования, способов корректировки свойств линейных САУ, типовых законов регулирования.

Объектами изучения дисциплины являются автоматические системы управления, применяемые в системах биомедицинского назначения.

Цели дисциплины: формирование знаний по теории автоматического управления, её применения в биотехнических системах различного назначения, а также оптимизации управленческих решений в автоматизированных системах управления здравоохранением.

Основной целью изучения дисциплины является формирование знаний по теории автоматического управления, её применения в биотехнических системах различного назначения, а также оптимизации управленческих решений в автоматизированных системах управления здравоохранением.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Системы автоматического управления (САУ): классификация, принципы функционирования, структурные схемы систем»

Модуль 2 «Постановка задачи анализа систем автоматического управления. Формы математического описания линейных систем автоматического управления. Временные характеристики САУ и их типовых звеньев»

Модуль 3 «Частотные характеристики САУ и их типовых звеньев. Связь временных и частотных характеристик САУ»

Модуль 4 «Постановка задачи синтеза систем автоматического регулирования. Типовые законы регулирования. Анализ переходных процессов в регулирующих системах управления с типовыми регуляторами»

Модуль 5 «Устойчивость и качество САУ»

Модуль 6 «Автоматизация процессов управления в здравоохранении. Оптимизация решений в организационных системах управления методами линейного программирования»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-2:

- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Знать:

З1.1. Аналитические и экспериментальные методы математического описания объектов и систем управления.

Уметь:

У1.1. Разрабатывать и анализировать математические модели объектов управления.

Владеть:

В1.1. Методами написания программных приложений для расчета систем управления в среде LabVIEW.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; самостоятельная работа.

Компетенция ОПК-9:

- способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.

Знать:

З2.1. Методы программного моделирования систем управления в технических системах и системах.

Уметь:

У2.1. Обосновывать выбор структурной схемы системы управления. Оценивать устойчивость и запасы устойчивости системы.

Владеть:

В2.1. Методами расчета настроек корректирующих и регулирующих устройств в системах управления.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; лабораторных работ; курсовая работа.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(уровень бакалавриата)

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Предметная область учебной практики – совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание и применение информационного, алгоритмического, аппаратного, программного и методического обеспечения приборов и систем медицинского назначения.

Объектами освоения в учебной практике являются общие вопросы о принципах и методах обработки и анализа данных, правил работы с нормативными документами.

Основной целью учебной практики получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Вводное занятие. Изучение правил работы в компьютерном классе, правил техники безопасности»

Модуль 2 «Правила оформления научно-технической документации и их реализация в MS Word»

Модуль 3 «Графические пакеты для разработки проектно-конструкторской документации»

Модуль 4 «Численные методы и их реализация в MS Excel»

Модуль 5 «Методы и приемы коллективного решения инженерных задач»

Модуль 6 «Знакомство с сетью Интернет и системами поиска информации»

Модуль 7 «Научные и образовательные порталы в сети Интернет»

Модуль 8 «Средства защиты информации»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОК-7):

- способность к самоорганизации и самообразованию.

Знать:

З1.1 Основные приемы и методы работы с документацией, образовательными ресурсами.

Уметь:

У1.1 Осуществлять поиск информации в электронных базах данных, имеющихся в открытом доступе.

Владеть:

В1.1 Навыками работы с документацией, правилами цитирования различных источников при написании и оформлении статей и научных работ.

Технологии формирования К1: проведение практических занятий, самостоятельная работа студента, выполнение индивидуальных заданий.

Компетенция 2 (ОПК-4):

- готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки проектно-конструкторской документации.

Знать:

32.1 Основные правила оформления проектно-конструкторской документации.

Уметь:

У2.1 Работать с современными средствами компьютерной графики.

Владеть:

В2.1 Навыками работы с программными средствами компьютерной графики и средствами выполнения чертежей.

Технологии формирования К2: проведение практических занятий, самостоятельная работа студента.

Компетенция 3 (ОПК-9):

- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.

Знать:

33.1 Основные правила работы с компьютером, средствами компьютерной безопасности.

Уметь:

У3.1 Работать с современными средствами защиты компьютера (антивирусные программы, средства разграничения доступа).

Владеть:

В3.1 Навыками работы с программными средствами хранения, обработки и защиты информации.

Технологии формирования К3: проведение практических занятий, самостоятельная работа студента.

Аннотация

Направление подготовки – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Физика биологических процессов»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает особенности построения биологических систем, общих физических свойств, принципов на которых основываются физические и физико-химические процессы, протекающие в этих объектах и лежащие в основе их функционирования.

Объектами изучения дисциплины являются биологические объекты и их элементы различного уровня организации от молекулярного до органного.

Основной целью изучения дисциплины «Физика биологических процессов» является формирование у студентов корректных представлений о физических процессах, проходящих в биообъекте на всех уровнях его организации в условиях их взаимодействия с внешней средой.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Общие понятия и представления молекулярной биофизики»

Модуль 2 «Физика формирования и распространение нервного импульса»

Модуль 3 «Механические свойства биологических тканей. Физика сердечнососудистой системы»

Модуль 4 «Ультрафиолетовое и лазерное излучение в медико-биологической практике. Ультразвуковое поле в диагностике и терапии»

Модуль 5 «Биологический объект в гравитационном поле»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОПК-1):

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Знать:

З1.1 Особенности физических и физико-химических процессов, протекающих в биообъекте, применяемых при разработке диагностических и терапевтических систем.

Уметь:

У1.1 Использовать ответную реакцию биообъекта на внешние и внутренние стимулирующее воздействие при проектировании инструментальных и вычислительных диагностических и терапевтических систем.

Владеть:

В1.1 Способами расчета основных физических характеристик биологических систем и применения их в медико-биологической практике.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа.

Компетенция 2 (ОПК-2):

- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Знать:

З2.1 Особенности построения биологического объекта, физических основ его функционирования, лежащих в основе проектирования устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского и экологического назначения.

Уметь:

У2.1 Разрабатывать основные компоненты биотехнических систем диагностического и терапевтического назначения с учетом особенностей физики процессов, протекающих в биологическом звене.

Владеть:

В2.1 Методами расчета основных физических характеристик, используемых при разработке, проектировании и эксплуатации терапевтических и диагностических, приборов, систем и комплексов.

Технологии формирования К2: проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Функциональные системы человека»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение общих принципов формирования и работы функциональных систем в организме.

Объектами изучения дисциплины являются функциональные системы человеческого организма в норме, а также их частные изменения, как основы патогенеза ряда заболеваний.

Основной целью изучения дисциплины «Функциональные системы человека» является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области проектирования и эксплуатации автоматизированных и автоматических биотехнологических систем и медицинского оборудования.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Гомеостаз и механизмы его обеспечения. Нервная и эндокринная системы, их роль в формировании функциональных систем»

Модуль 2 «Анаболизм и катаболизм, их диалектическое единство»

Модуль 3 «Сенсорные системы. Анализаторы. Место в функциональной системе»

Модуль 4 «Общая схема организации функциональной системы»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОПК-1):

- способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.

Знать:

З1.1 Особенности строения, работы и взаимодействия различных функциональных систем человека.

Уметь:

У1.1 Использовать полученные знания при построения прототипов инструментальных и вычислительных диагностических и терапевтических систем.

Владеть:

В1.1 Способами применения полученных знаний при синтезе сложных систем, используемых в медико-биологической практике.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Электротехника и электроника (часть 2)»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение физических принципов функционирования, свойств и назначения радиоэлектронных компонентов, изучение синтеза и анализа схемотехнических решений элементов и узлов измерительно-управляющей техники.

Объектами изучения дисциплины являются радиоэлектронные компоненты, типовые схемотехнические решения основных узлов измерительно-управляющей техники.

Основной целью изучения дисциплины «Электротехника и электроника (часть 2)» является формирование знаний и умений в области электроники, способов описания свойств, характеристик и параметров, режимов работы электронных приборов, изделий микроэлектроники, физических процессов в них, для последующего самостоятельного изучения и исследования, обоснованного выбора элементов и устройств радиоэлектронных технических средств автоматизации биомедицинских систем и комплексов.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение, основные понятия, определения и разделы электроники»

Модуль 2 «Пассивные элементы»

Модуль 3 «Основы теории полупроводников»

Модуль 4 «Полупроводниковые элементы»

Модуль 5 «Источники питания»

Модуль 6 «Аналоговые устройства»

Модуль 7 «Цифровые устройства»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОПК-3):

- способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей.

Знать:

31.1 Базовую схемотехнику основных узлов измерительно-управляющих устройств.

Уметь:

У1.1 Обосновывать выбор схемотехнических решений.

У1.2 Производить расчеты элементов схем.

Владеть:

В1.1 Методами моделирования электронных схем в виртуальных системах моделирования.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; самостоятельная работа.

Компетенция 2 (ОПК-7):

- способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Знать:

32.1 Классификацию, физические принципы функционирования и основные характеристики радиоэлектронных компонентов.

32.2 Принципы применения радиоэлектронных компонентов при построении элементов и узлов измерительно-управляющей техники.

Уметь:

У2.1 Оценивать функциональные возможности и производить обоснованный выбор промышленных средств автоматизации, построенных на базе современных радиоэлектронных компонентов.

Владеть:

В2.1. Методиками расчета компонентов и оценки характеристик основных схемотехнических элементов измерительно-управляющей техники.

Технологии формирования К1: Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; самостоятельная работа.

Направление подготовки бакалавров

12.03.01 Приборостроение; профиль подготовки – Информационно-измерительная техника и технологии, вид профессиональной деятельности – научно-исследовательская и проектно-конструкторская

12.03.04 Биотехнические системы и технологии; профиль подготовки – Инженерное дело в медико-биологической практике, вид профессиональной деятельности – научно-исследовательская и проектная

27.03.04 Управление в технических системах; профиль подготовки – Управление и информатика в технических системах, вид профессиональной деятельности – научно-исследовательская и проектно-конструкторская

Дисциплина «Прикладная физическая культура»

Общий объем и трудоемкость дисциплины - 342 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметом изучения дисциплины является изучение содержания, закономерностей, механизмов и специфики процесса по формированию личности в условиях занятий физическими упражнениями и спортивной деятельностью.

Объектом изучения дисциплины является спортивная деятельность и человек, занимающийся ею - его обучение, развитие и достижение высоких личных спортивных результатов.

Основной целью изучения дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины

1.1. Содержание дисциплины основного отделения:

Модуль 1 Легкая атлетика:

Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ознакомление, обучение и овладение двигательными навыками и техникой видов легкой атлетики. Совершенствование знаний, умений, навыков и развитие физических качеств в легкой атлетике. Меры безопасности на занятиях легкой атлетикой, Техника выполнения легкоатлетических упражнений.

Развитие физических качеств и функциональных возможностей организма средствами легкой атлетики. Специальная физическая подготовка в различных видах легкой атлетики. Способы и методы самоконтроля при занятиях легкой атлетикой. Особенности организации и планирования занятий легкой атлетикой в связи с выбранной профессией.

Модуль 2. Баскетбол:

Занятия по баскетболу включают: общую физическую подготовку, специальную физическую подготовку. Упражнения для развития силы, быстроты, общей и скоростной выносливости, прыгучести, гибкости, скоростной реакции. Освоение техники передвижений, остановки и поворотов без мяча и с мячом, передачи мяча одной и двумя руками на месте и в движении, ловли мяча одной и двумя руками, ведения мяча, бросков мяча с места, в движении, одной и двумя руками. Правила игры и основы судейства.

Модуль 3. ОФП:

Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Воспитание физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Студенческий

спорт. Его организационные особенности. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.

Модуль 4. Волейбол:

Занятия включают: изучение, овладение основными приёмами техники волейбола (перемещение, приём и передача мяча, подачи, нападающие удары, блокирование). Совершенствование навыков игры в волейбол. Общая и специальная подготовка волейболиста. Техника и тактика игры. Правила соревнований, основы судейства.

Модуль 5. Тренажёрный зал и фитнес:

Основы техники безопасности на занятиях в тренажёрном зале и фитнесом включают в себя элементы аэробики, танца и других современных разновидностей гимнастических упражнений (йога и т. д.). Разнообразные комплексы общеразвивающих упражнений, элементы специальной физической подготовки, подвижные игры для развития силы, быстроты, общей и силовой выносливости, прыгучести, гибкости, ловкости, координационных способностей, социально и профессионально необходимых двигательных умений и навыков.

Модуль 6. Настольный теннис и бадминтон:

Занятия настольным теннисом и бадминтоном включают общую физическую подготовку, изучение основных приёмов техники настольного тенниса и бадминтона (перемещение, прием и подача). Упражнения для развития силы, быстроты, общей и скоростной выносливости, прыгучести, гибкости, скоростной реакции. Совершенствование навыков игры в настольный теннис и бадминтон.

1.2. Содержание дисциплины специального отделения

Модуль 2. Баскетбол:

Занятия по баскетболу включают: общую физическую подготовку, специальную физическую подготовку. Упражнения для развития силы, быстроты, общей и скоростной выносливости, прыгучести, гибкости, скоростной реакции. Освоение техники передвижений, остановки и поворотов без мяча и с мячом, передачи мяча одной и двумя руками на месте и в движении, ловли мяча одной и двумя руками, ведения мяча, бросков мяча с места, в движении, одной и двумя руками. Правила игры и основы судейства.

Модуль 3. ОФП:

Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Воспитание физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Студенческий спорт. Его организационные особенности. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.

Модуль 4. Волейбол:

Занятия включают: изучение, овладение основными приёмами техники волейбола (перемещение, приём и передача мяча, подачи, нападающие удары, блокирование). Совершенствование навыков игры в волейбол. Общая и специальная подготовка волейболиста. Техника и тактика игры. Правила соревнований, основы судейства.

Модуль 6. Настольный теннис и бадминтон:

Занятия настольным теннисом и бадминтоном включают общую физическую подготовку, изучение основных приёмов техники настольного тенниса и бадминтона (перемещение, прием и подача). Упражнения для развития силы, быстроты, общей и скоростной выносливости, прыгучести, гибкости, скоростной реакции. Совершенствование навыков игры в настольный теннис и бадминтон.

1.3. Содержание дисциплины для освобожденных и инвалидов

Модуль 3. Тренажерный зал:

Основы техники безопасности на занятиях в тренажёрном зале. Разнообразные комплексы общеразвивающих упражнений, элементы специальной физической подготовки, подвижные игры для развития силы, быстроты, общей и силовой выносливости, прыгучести, гибкости, ловкости, координационных способностей, социально и профессионально необходимых двигательных умений и навыков адаптированных для занятий с освобожденными студентами и студентами инвалидами.

Модуль 7. ЛФК:

Основы техники безопасности на занятиях лечебной физкультурой. Составление комплексов упражнений по своему заболеванию направленных на укрепление и сохранения здоровья.

Модуль 8. Диагностика:

Основы техники безопасности при проведении диагностических проб. Ознакомление, обучение и овладение с функциональными пробами, а также отслеживание динамики изменений.

Модуль 9. Реферат:

Занятия с дополнительной литературой. Разработка и защита рефератов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

-способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

Знать:

З1.1 научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

Уметь:

У1.1 использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

Владеть:

В1.1 средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

Технология формирования К.1: проведение практических занятий.

Аннотация рабочей программы
Направление подготовки 12.03.04
Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Дисциплина «Правоведение»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает знания о государстве и праве как взаимосвязанных явлениях, основных понятиях юриспруденции, системе права РФ.

Объектами изучения дисциплины являются право как социально-политическое явление и система общеобязательных правил поведения, установленных государством; государство как организация политической власти, обеспечивающая с помощью права и специально созданного государственного аппарата управление делами всего общества; соотношение и взаимосвязь между государством и правом; система правовых терминов; система права РФ.

Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов способности использовать базовые знания из предметной области правоведения при решении социальных и профессиональных задач

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Общая часть правоведения»

Модуль 2 «Особенная часть правоведения»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОК-4:

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4).

Знать:

31.1. Основной правовой понятийный аппарат.

31.2. Основы теории государства и права и важнейших отраслей права РФ.

31.3. Организацию судебных и правоохранительных органов.

31.4. Основы правового статуса личности в РФ.

31.5. Основные направления антикоррупционной деятельности в РФ.

31.6. Основы российского законодательства.

Уметь:

У1.1. Разбираться в особенностях различных отраслей российского права.

У1.2. Правильно ориентироваться в системе законодательства.

У1.3. Использовать действующее законодательство РФ в своей профессиональной деятельности и в различных сферах общественной жизни.

У1.4. Пользоваться правовыми справочно-информационными базами данных.

У1.5. Самостоятельно совершенствовать систему своих правовых знаний.

Владеть:

В1.1. Навыками применения законодательства при решении практических задач.

Технологии формирования компетенции: лекции, практические занятия, самостоятельная работа в справочно-правовых системах «Гарант», «КонсультантПлюс», разбор конкретных ситуаций (решение учебных дел), написание реферата, подготовка компьютерных презентаций рефератов, тестирование, заполнение образцов документов в соответствии с нормативными актами.

Аннотация рабочей программы

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Социология»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов
Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение наиболее общих вопросов социального взаимодействия между людьми, социальными группами, изучение природы социальных связей между людьми, законы приспособления людей друг к другу, отношения, проявляющие в любых областях общественной жизни, становлении, развитии и функционировании социальных общностей и форм их организации.

Объектом изучения в дисциплине является общество в целом, социальная сфера жизнедеятельности общества, социальные связи, социальное взаимодействие, социальные отношения и способы их организации.

Основной целью образования по дисциплине является формирование у студентов целостного представления об окружающих их социальных явлениях и процессах, происходящих в современных обществах, о закономерностях социального взаимодействия, социальных отношений, социальной динамики; подготовка специалистов, способных к анализу и прогнозированию сложных социальных проблем и владеющих методикой проведения социологических исследований.

Содержание дисциплины

- Модуль 1 «Объект, предмет и функции социологии»
- Модуль 2 «Методология и методы социологического исследования»
- Модуль 3 «Общество как социокультурная система»
- Модуль 4 «Социальные общности и группы»
- Модуль 5 «Социальные институты»
- Модуль 6 «Социальная структура и стратификация»
- Модуль 7 «Социализация личности»
- Модуль 8 «Культура как система ценностей и норм»
- Модуль 9 «Девиянтное поведение и социальный контроль»
- Модуль 10 «Социальные конфликты»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОК-6: - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

Знать:

- 31.1. понятийный аппарат социологии;
- 31.2. содержание основных теорий, направлений, школ и парадигм, объясняющих социальные явления и процессы;
- 31.3. характеристики основных этапов культурно-исторического развития общества, механизмов и форм социальных изменений;
- 31.4. сущность влияния процессов глобализации на социальное развитие, социокультурное понимание аспектов толерантности;
- 31.5. сущность общества и основные этапы, направления и формы его развития;
- 31.6. сущность, факторы и последствия процессов глобализации;
- 31.7. основные подходы к анализу структуры обществ, природу возникновения социальных общностей и социальных групп, их виды;

31.8. сущность социологического подхода к анализу личности и факторов ее формирования в процессе социализации;

31.9. основные закономерности и формы регуляции социального поведения;

Уметь:

У1.1. анализировать социальные явления и процессы;

У1.2. осуществлять статусно-ролевое взаимодействие с коллегами и подчиненными, основываясь на закономерностях социальных отношений;

У1.3. анализировать основные проблемы стратификации общества, взаимоотношений социальных групп, общностей, этносов, представителей различных конфессиональных и культурных общностей;

Владеть:

В1.1. навыками рефлексии повседневных социальных процессов и проблем;

В1.2. практикой построения эффективной системы внутренних и внешних профессиональных коммуникаций;

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, выполнение плана семинарского занятия, выполнение тестовых заданий, докладов, презентаций.

Аннотация

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации –зачет

Предметная область дисциплины включает изучение предметов окружающего мира, установление между ними соответствующих отношений и закономерностей и применение их к решению практических задач; изучает на основе теоретических и практических знаний конструирование моделей геометрических форм в виде модели-чертежа, по которому выполняется само изделие.

Объектами изучения дисциплины являются модели пространственных форм – точка, линия, прямая, плоскость, поверхность, а также реальные технические формы.

Основной целью изучения дисциплины «Компьютерная графика» является получение знаний по теории и практике построения и преобразования проекционного чертежа как графической модели пространственных фигур и правилам оформления конструкторской документации в соответствии с правилами государственных стандартов и использованием системы КОМПАС 3D.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Основы проекционного черчения»

Модуль 2 «Построение комплексного чертежа»

Модуль 3 «Форматы, масштабы, линии, шрифты, геометрические построения»

Модуль 4 «Изображения – виды, разрезы, сечения»

Модуль 5 «Резьбы и резьбовые изделия»

Модуль 6 «Нанесение размеров, надписи и обозначения на чертежах»

Модуль 1 «КОМПАС 3D, 2D чертеж»

Модуль 2 «Трехмерное (3D) моделирование»

Модуль 3 «Ассоциативный чертеж»

Модуль 4 «Деталирование»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ОПК-4):

- готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.

Знать:

3.1.1. Возможности системы КОМПАС 3D по созданию текстовых и графических документов.

3.1.2. Панели инструментов и команды по созданию и редактированию текстовых и графических документов.

Уметь:

У1.3. Применять методы и способы для решения графических задач по ИГ и КГ с использованием системы КОМПАС 3D.

Владеть:

В 1.1. Способами и методами для обработки графической информации.

В 1.2. Навыками разработки конструкторской и технологической документации в

соответствии со стандартами ЕСКД с использованием системы КОМПАС 3D.

Технологии формирования компетенций: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных работ, включающих задания по ИГ и КГ, выполнение графических работ и курсового проекта.

Компетенция 2 (ОПК-8):

- способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8).

Знать:

З 2.1. Основные источники научной, справочной и учебной информации.

З 2.2. Основные государственные стандарты ЕСКД по оформлению конструкторской документации.

Уметь:

У 2.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации.

У 2.2. Работать с ГОСТами и справочными материалами.

Владеть:

В 2.1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства).

Технологии формирования К2: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных работ, включающих задания по ИГ и КГ, выполнение графических работ и курсового проекта.

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Экология»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа
Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает изучение взаимоотношения организма и среды, взаимоотношения между живыми организмами, их сообществами и средой обитания, а также принципы, методы и средства, исключающие прямые и косвенные антропогенные отрицательные воздействия на систему «биосфера и человек».

Объектами изучения дисциплины являются биологические и технические компоненты системы «биосфера и человек»: структура биосферы; экосистемы; взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Основной целью изучения дисциплины «Экология» является формирование профессиональной экологической культуры, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы экологической безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение в экологию. Основные понятия, термины и определения»

Модуль 2 «Важнейшие научные концепции в экологии»

Модуль 3 «Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы, экозащитная техника и технологии»

Модуль 4 «Основы экономики природопользования»

Модуль 5 «Основы экологического права»

Модуль 6 «Управление качеством и международное сотрудничество в области охраны окружающей среды (ООС)»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ПК-2):

Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-2).

Содержание компетенции:

Знать:

31.1. Основные понятия экологии, структуру биосферы, экосистемы; взаимоотношения организма и среды обитания.

31.2. Взаимоотношения организма и среды обитания, общества и природы.

31.3. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.

31.4. Методы и средства защиты от экологических опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности.

31.5. Экозащитную технику и технологии.

31.6. Базовые законодательные и нормативные правовые основы обеспечения охраны природы и рационального природопользования.

31.7. Принципы и организацию экологического мониторинга.

31.8. Планирование управления рисками в сфере требований экологической безопасности.

3.1.9. Методы теоретических и экспериментальных исследований в экологии.

Уметь:

У1.1. Идентифицировать основные опасности природного и техногенного характера, возникающие в результате антропогенного воздействия на окружающую природную среду.

У1.2. Применять на практике основные понятия и законы экологии для решения вопросов экологической безопасности.

У1.3. Грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.

Владеть:

В1.1. Современной аппаратурой, навыками ведения эксперимента, навыками теоретических и экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов.

В1.2. Технологиями выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду в сфере профессиональной деятельности.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий; проведение лабораторных работ.

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(уровень бакалавриата)
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Дисциплина «Экономика»

Общие объем и трудоёмкость дисциплины – 4 з. е., 144 часа
Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение системы экономических отношений в процессе производства, распределения, обмена и потребления. Ядром содержательной части предметной области является изучение поведения фирмы в различных моделях рынка, а так же экономические процессы, происходящие в масштабе экономики.

Объектами изучения дисциплины экономические процессы и явления. Рассмотрение и анализ внутренних и внешних экономических отношений, изучение таких макроэкономических проблем, как инфляция, безработица. Изучение основ общего экономического равновесия, экономической эффективности и благосостояния общества.

Основной целью изучения дисциплины «Экономика» является формирование профессиональной культуры бакалавров, обладающих знаниями о существующих экономических моделях и механизмах функционирования экономических процессов; базовых общетеоретических и методологических представлений о сущности и закономерностях экономических отношений в обществе. Показать аналитический аппарат исследования экономических проблем; привить навыки решения экономически задач; сформировать системное экономическое мышление применительно к профессиональной деятельности бакалавра.

Содержание дисциплины

Модуль 1. «Введение в экономику»
Модуль 2. «Микроэкономика»
Модуль 3. «Макроэкономика»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

– способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

Содержание компетенции:

Знать:

З1.1. Знать основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности, экономические системы, ее понятийно-категориальный аппарат, а также основные этапы развития экономических теорий;

З1.2. Знать сущность фискальной и денежно-кредитной, социальной и инвестиционной политики, поведение фирм в различных моделях рыночной экономики, а также способы оценки эффективности работы организации.

Уметь:

У1.1. Уметь анализировать и оценивать социальную информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа и анализировать в общих чертах основные экономические события в своей стране и за ее пределами;

У1.2. использовать методы научного познания в профессиональной области и использовать их для оценки экономической ситуации;

У1.3. Уметь находить и использовать информацию, необходимую для ориентирования в основных текущих проблемах экономики с учетом своей профессиональной деятельности.

Владеть:

В1.1. Владеть навыками получения информации из зарубежных источников;

В1.2. Владеть навыками экономической культуры и методами принятия экономических решений в своей профессиональной деятельности.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий, выполнение практических работ.

