Аннотации
по дисциплинам учебного плана
направление 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
профиль «Инженерное дело в медико-биологической практике»

Составлены в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 950 от 19 сентября 2017 г.

Блок 1:
Обязательная часть

Б1.О.01 История России

1) Цели дисциплины: овладение теоретическими основами исторических знаний, представлениями о движущих силах и закономерностях исторического развития России, об общем и особенном в отечественной и всеобщей истории, о роли России в мировой истории и культуре; развитие способности анализировать основные этапы и закономерности исторического развития для формирования патриотизма и гражданской позиции; овладение современными способами анализа исторической информации; формирование целостного взгляда на всемирно-исторический процесс, уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям.

2) Компетенции: УК-1, 5.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)

4) Содержание дисциплины:

Общие вопросы курса «История России». История как наука. Хронологические и географические рамки курса Российской истории. История России и всеобщая история.

Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв. Народы и политические образования на территории современной России в древности. Восточная Европа в середине I тыс. н. э. Образование государства Русь. Русь в конце X — начале XII в. Русь в середине XII — начале XIII в.

Русь в XIII–XV вв. Русские земли в середине XIII в. — XIV в. Формирование единого Русского государства в XV в. Древнерусская культура.

Россия в XVI–XVII вв. Россия в начале XVI в. Эпоха Ивана IV Грозного. Россия на рубеже XVI–XVII вв. Смутное время. Россия в XVII в. Культура России в XVI–XVII столетиях.

Россия в XVIII в. Россия в эпоху преобразований Петра I. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. Русская культура XVIII в.

Российская империя в XIX — начале XX вв. Эпоха 1812 г. Николаевская Россия. Время Великих реформ. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907–1914 гг. Первая мировая война и Россия. Культура в России XIX — начала XX в.

Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991). Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. Советский Союз в 1920-е — 1930-е гг. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945–1984 гг. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991).

Современная Российская Федерация. Россия в 1990-е гг. Россия в XXI в.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.02 Философия

1) Цели дисциплины: Сформировать умения осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; сформировать способности восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

2) Компетенции: УК-1, 5

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Философия её предмет и роль в обществе. Основные этапы развития философии. Учение о бытии и материи. Сознание, его происхождение и сущность. Познание как философская проблема. Взаимодействие природы и общества. Проблема законов общественного развития. Проблема структуры истории. Философия науки.

5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Б1.О.03 Иностранный язык

1) Цели дисциплины: Развитие речевой деятельности в сфере профессионального общения и навыков перевода оригинальной технической литературы.

2) Компетенции: УК-4.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 7 з.е. (252 ч.).

4) Содержание дисциплины: Лексический минимум. Основные грамматические понятия. Понятия об обиходно-литературном, официально-деловом и научных стилях. Стиль художественной литературы. Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Наиболее употребительные и относительно простые лексико-грамматические средства в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Чтение. Письмо.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет

Б1.О.04 Правоведение

1) Цели дисциплины: Овладение студентами знаниями в области права, выработке позитивного отношения к нему, в рассмотрении права как социальной реальности, выработанной человеческой цивилизацией и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости.

2) Компетенции: УК-2, 10, ОПК-2.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Теория государства. Теория права. Основы конституционного права. Основы гражданского права. Основы трудового права. Основы семейного права. Основы административного права. Основы уголовного права. Основы экологического права.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.05 Экономическая теория

1) Цели дисциплины: формирование у студентов современной системы знаний об оценке экономической и социальной эффективности управления персоналом, познание объективных экономических законов, раскрывающих закономерности и тенденции становления рыночной экономики, альтернативы социально-экономического развития в национальной экономике.

2) Компетенции: УК-1, 2, 9; ОПК-2.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Предмет и метод экономической науки. Базовые экономические понятия. Собственность. Экономические системы. Общая характеристика рынка. Эластичность спроса и предложения. Поведение потребителя в рыночной экономике. Производство экономических благ. Издержки производства. Конкуренция и монополия. Рынок труда. Неравенство доходов. Рынки капитала и земли. Система национальных счетов. Основные макроэкономические показатели. Совокупный спрос и совокупное предложение. Макроэкономическое равновесие. Циклическое развитие экономики. Экономический рост. Деньги в рыночной экономике. Инфляция. Банки. Банковская система и кредитно-денежная политика. Налоги. Государственный бюджет. Бюджетно-налоговая политика.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.06 Социология

1) Цели дисциплины: Систематизировать у студентов навыки научного анализа, чтобы студенты могли видеть под новым углом зрения, в новом свете знакомые всем и обыденные отношения между людьми и объединениями. При этом должно сложиться социологической видение окружающей действительности, возникнуть интерес к изучению социальных проблем.

2) Компетенции: УК-1, 5.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Социология как наука. Место социологии в системе наук. Предмет и структура социологии. Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки. Социологический проект О. Конта. Классические социологические теории. Современные социологические теории. Русская социологическая мысль. Общество и социальные институты. Мировая система и процессы глобализации. Социальные группы и общности. Виды общностей. Общность и личность. Малые группы и коллективы. Социальная организация. Социальные движения. Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. Понятие социального статуса. Социальное взаимодействие и социальные отношения. Общественное мнение как институт гражданского общества. Культура как фактор социальных изменений. Взаимодействие экономики, социальных

отношений и культуры. Личность как социальный тип. Социальный контроль и девиация. Личность как деятельный субъект. Социальные изменения. Социальные революции и реформы. Концепция социального прогресса. Формирование мировой системы. Место России в мировом сообществе. Методы социологического исследования.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.07 Основы российской государственности

1) Цели дисциплины: формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а так же ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути государства, самобытность его политической организации.

2) Компетенции: УК-5.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов. Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межцивилизационного диалога за пределами России (и внутри неё). Основы конституционного строя России. Глобальные тренды и особенности мирового развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины.

5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Б1.О.08 Деловые коммуникации и культура речи

1) Цели дисциплины: Формирование современной языковой личности; повышение общей речевой культуры студентов; совершенствование владения нормами устного и письменного литературного языка; развитие навыков и умений эффективного речевого поведения в различных ситуациях общения.

2) Компетенции: УК-4.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Структура речи как наука. Предмет и задачи культуры речи. Основные качества речи. Современная литературная норма и ее кодификация. Понятие «норма литературного языка», «вариант литературной нормы». Виды

языковых норм. Типы речевых ситуаций и функциональные разновидности современного русского языка. Подготовленная и спонтанная речь. Устная и письменная речь. Стилистика как наука. Функциональные стили современного русского языка. Виды стилистической окрашенности. Взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль. Специфика использования различных языковых уровней в научной речи. Публицистический стиль в его устной и письменной разновидностях. Газетная заметка. Хроника. Монологические жанры публичного выступления. Ответы на вопросы аудитории. Взаимодействие научного и официально-делового стилей с публицистическим. Язык средств массовой информации. Функции СМИ. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документах. Рекламные жанры: презентация, реклама. Языковые средства и спецприемы создания рекламных жанров. Способы выражения оценки в русском языке. Разговорный стиль. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи. Приемы поиска материалов. Словесное оформление публичной речи. Понятность, информативность и выразительность публичной речи.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.09 Менеджмент

1) Цели дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков о принципах и законах управления, о сущности и содержании процесса управления в организациях, его целях и ограничениях, об эволюции управленческой мысли в России и за рубежом, об основных функциях менеджмента, формах построения организаций, принципах проектирования организационных структур, о процессах принятия управленческих решений, о роли информации и коммуникации в управлении, стилях руководства и культуре управления, о возможностях применения основных концепций, теорий и принципов менеджмента в различных управленческих ситуациях.

2) Компетенции: УК-3, 6, 9; ОПК-2.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Методологические аспекты менеджмента. Принципы и функции менеджмента. Методы менеджмента. Организационные формы управления предприятием в рыночной экономике. Технология принятия решений в менеджменте. Управление трудом. Менеджмент и производственный потенциал предприятия. Кадры управления. Стиль управления. Элементы функционального менеджмента.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.10 Высшая математика

1) Цели дисциплины: Создание фундамента математического образования инженера, имеющего важное значения для успешного изучения общетеоретических и специальных дисциплин, которые предусмотрены учебными планами различных специальностей.

2) Компетенции: ОПК-1.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 13 з.е. (468 ч.)

4) Содержание дисциплины: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Числовые и функциональные ряды. Теория функции комплексного переменного. Теория вероятностей. Математическая статистика.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет

Б1.О.11 Информатика

1) Цели дисциплины: Формирование у студентов информационного мировоззрения, необходимого элемента в эпоху перехода к информационному обществу. Получение студентами фундаментальных знаний в области применения информатики. Приобретения навыков автоформализации профессиональных процедурных знаний. Умение работать с различными программными продуктами. Научить студентов решать задачи, возникающие в процессе сопровождения и эксплуатации программных средств. Освоить современные методы и средства программирования, этапы разработки программного обеспечения. Ознакомить студентов с принципами представления данных и функционирования информационных систем. Овладение студентами персональным компьютером на пользовательском уровне.

2) Компетенции: УК-1; ОПК-1, 4.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)

4) Содержание дисциплины: Понятие информации. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Меры и единицы количества и объема информации. Логические основы ЭВМ. Позиционные системы счисления. История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики. Программное обеспечение для персональных компьютеров. MS Office. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Работа с программами-оболочками. Технологии обработки графической информации. Средства электронных презентаций. MS Power Point. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Алгоритмы и способы их описания. Основные понятия языка Turbo Pascal. Типы данных. Управляющие операторы языка программирования Pascal. Условные конструкции языка Pascal. Управляющие операторы языка программирования Pascal. Операторы цикла. Вложенные циклы. Типы данных, определяемые программистом. Перечисляемый, интервальный тип данных. Описание, ввод и вывод одномерных массивов. Типы данных, определяемые программистом. Метод линейной сортировки одномерных массивов. Описание, ввод и вывод двумерных массивов.

Транспонирование матриц. Модульное программирование. Подпрограммы. Процедуры. Функции. Глобальные и локальные переменные. Виды параметров подпрограмм. Рекурсивные подпрограммы. Эволюция и классификация языков программирования. Языки программирования высокого уровня. Технология структурного программирования. Трансляция. Компиляция и интерпретация. Объектно-ориентированное программирование. Общее понятие о базах данных. Основные понятия систем управления базами данных и базами знаний. Объекты базы данных. Основные операции с данными. Компоненты вычислительных сетей. Принципы построения сетей. Сервисы Интернета. Средства использования сетевых сервисов. Информационная безопасность и ее составляющие. Методы защиты информации. Организационные меры защиты информации. Классификация и характеристика компьютерных вирусов. Антивирусные средства. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях. Шифрование данных. Электронная подпись.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.12 Информационные технологии в биотехнических системах

1) Цели дисциплины: Сформировать способность использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации.

2) Компетенции: УК-1; ОПК-1, 4.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)

4) Содержание дисциплины: Понятие информационной технологии. Классификация информационных технологий. Программные и технические средства информационных технологий. Технологии обработки текстовых, графических и табличных данных. Мультимедийные технологии. Коммуникационные технологии. Интеллектуальные информационные системы. Защита информации. Примеры информационных систем. Медицинские информационные системы. Технологии обработки и обеспечения безопасности данных.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.13 Инженерная и компьютерная графика

1) Цели дисциплины: Овладение студентом знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения; составление документации с использованием графических редакторов; изучение основ автоматизации инженерных графических работ; комплексно использовать инженерные пакеты (AutoCAD; Компас-график).

2) Компетенции: ОПК-5.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)

4) Содержание дисциплины: Изображения. Изделия и соединения. Рабочая документация.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.14 Химия

1) Цели дисциплины: Дальнейшее углубление современных представлений в области химии как одной из фундаментальных наук, которая способствует формированию у студента целостного естественнонаучного мировоззрения, правильного понимания процессов, протекающих в природе и технике. Изучение свойств технических материалов с целью соблюдения установленных стандартов. Понимание химических законов, закономерностей, знание свойств веществ позволяющих как совершенствовать существующие, так и создавать новые процессы, машины, установки, приборы.

2) Компетенции: ОПК-1.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)

4) Содержание дисциплины: Предмет химии. Основные понятия и законы химии. Классификация и строение неорганических соединений. Химическая термодинамика и кинетика. Растворы. Электрохимические процессы. Основы органической и аналитической химии.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.15 Физика

1) Цели дисциплины: Формирование представлений и понятий о наиболее общих закономерностях различных форм движения неживой материи как научном фундаменте построения специальных технических дисциплин и основе объективного изучения окружающего мира.

2) Компетенции: ОПК-1.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 10 з.е. (360 ч.)

4) Содержание дисциплины: Физические основы механики. Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Свободные колебания. Неинерциальные системы отсчета. Элементы релятивистской динамики. Элементы механики твердого тела. Элементы механики сплошных сред. Основы молекулярно-кинетической теории идеального газа и термодинамики. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Три начала термодинамики. Фазовые превращения. Электродинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток. Магнитное поле. Статические поля в веществе. Уравнение максвелла. Физика колебаний и волны. Свободные механические э электрические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Волновые процессы. Световые волны. Интерференция. Дифракция. Взаимодействия электромагнитных волн с веществом. Квантовая физика. Квантовая природа света. Элементы квантовой механики. Современная теория строения атома. Элементы современной теории строения ядра. Элементарные частицы. Элементы и основные

понятия статистической физики. Классическая статистика. Квантовые статистики. Элементы физики твердого тела.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет

Б1.О.16 Безопасность жизнедеятельности

1) Цели дисциплины: формирование совокупности знаний, умений, навыков, позволяющих достичь высокой профессиональной культуры безопасности и способности использовать эти знания для обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности; универсальных компетенций, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

2) Компетенции: УК-8.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)

4) Содержание дисциплины: Основные понятия и определения. Классификация опасностей. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Медикобиологические и психологические аспекты безопасности. Вредные и опасные производственные факторы: общая характеристика воздействия на организм человека, нормирование и защита от вредных производственных факторов. Общая характеристика чрезвычайных ситуаций: основные понятия; классификация ЧС. Законодательная база в области ЧС; единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС). Проведение спасательных и других неотложных работ при ликвидации аварий, катастроф и стихийных бедствий. Управление безопасностью труда: законодательные, нормативные, правовые акты по обеспечению безопасности; система стандартов безопасности труда. Организация и функции службы охраны труда на предприятиях. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Радиационная, химическая и биологическая защита. Основы медицинского обеспечения.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.17 Экология

1) Цели дисциплины: Теоретически и практически обучить студентов вуза, не получающим базовой общебиологической подготовки, основам экологии, рациональному природопользованию, эко-эффективности и охране окружающей среды. Изучение курса позволит будущим специалистам оценивать свою профессиональную деятельность с экологических позиций.

2) Компетенции: УК-2; ОПК-2.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Современные экологические проблемы. Биологические аспекты экологии. Основы прикладной экологии. Организационные, правовые и экологические методы решения экологических проблем.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.18 Прикладная механика

1) Цели дисциплины: Формирование и закрепление основ инженерного мышления, ознакомление с методами, правилами и нормами конструирования и проектирования деталей и сборочных единиц технологического оборудования.

2) Компетенции: ОПК-1, 4; ПК-1.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е. (180 ч.)

4) Содержание дисциплины: Растяжение-сжатие. Изгиб. Сдвиг и кручение. Сложное напряженное состояние. Соединения. Передачи. Подшипники.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.19 Метрология, стандартизация и технические измерения

1) Цели дисциплины: Обучение студентов основам стандартизации и метрологии для использования полученных данных при работе с научно-технической документацией, а также при выборе средств измерения и обработке результатов медико-биологических измерений.

2) Компетенции: ОПК-3; ПК-4.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е. (180 ч.)

4) Содержание дисциплины: Теоретические основы метрологии. Средства измерения. Стандартизация. Сертификация. Технические измерения. Обработка результатов измерений.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.20 Теоретические основы электротехники

1) Цели дисциплины: Цели дисциплины: теоретическая и практическая подготовка в области теоретических основ электротехники в такой степени, чтобы они могли использовать необходимые методы расчётов электротехнических цепей и режимов работы в электрических цепях. Уметь их правильно эксплуатировать и составлять технические задания на разработку электрических частей автоматизированных установок для управления производственными процессами.

2) Компетенции: ОПК-1.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)

4) Содержание дисциплины: Элементы электрических цепей и способы их включения. Электрические цепи постоянного тока. Свойства линейных электрических цепей и методы их расчёта. Потенциальная диаграмма и баланс мощности в цепях постоянного тока. Электрические цепи однофазного синусоидального тока.

Символический метод расчёта цепей синусоидального тока. Применение векторных диаграмм при расчёте цепей синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности. Резонансные режимы в цепях синусоидального тока. Расчёт электрических цепей при наличии в них магнитносвязанных катушек. Активный и пассивный четырёхполюсники. Формы записи уравнений четырёхполюсника. Определение параметров и коэффициентов четырёхполюсника. Назначение и типы электрических фильтров. Трёхфазные цепи. Расчёт трёхфазных цепей. Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях. Расчёт линейных электрических цепей при воздействии несинусоидальных ЭДС. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Нелинейные электрические цепи.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.21 Автоматизированная обработка биомедицинской информации

1) Цели дисциплины: Сформировать способность применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий.

2) Компетенции: ОПК-1, 3; ПК-5.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)

4) Содержание дисциплины: Биомедицинская информация. Цели и способы обработки биомедицинской информации. Организация медико-статистических исследований. Обработка экспериментальных данных. Анализ данных.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.22 Управление в биотехнических системах

1) Цели дисциплины: Ознакомить с основным принципами автоматического управления и теоретическими вопросами применительно к процессам, происходящим в живых организмах, изучение влияния внешней среды на биологические механизмы, приспосабливаемость, изменчивость и др. Освоение студентами основных процессов, поддерживающих жизнеспособность биологических видов, формирование системного представления о науке автоматического управления, ознакомление с основными принципами и видами управляющих систем.

2) Компетенции: ОПК-1; ПК-6.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)

4) Содержание дисциплины: История развития науки об автоматическом управлении. Основы теории систем. Структура и параметры управляемого объекта. Математические модели систем САУ. Устойчивость систем. Методы исследования на устойчивость. Кибернетика биологических систем, уровни управления в живом организме. Системы регуляции в живой природе. Следящие системы в живых организмах. Системы биологической адаптации. Нейрокибернетика и биоуправление.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.23 Конструкционные и биоматериалы

1) Цели дисциплины: Формирование у студентов систематических знаний в области биоматериаловедения: требований, предъявляемых к различным группам материалов, их свойств и характеристик, а также особенностей применения в медико-биологической практике и медицинском приборостроении.

2) Компетенции: ОПК-1; ПК-1.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е. (180 ч.)

4) Содержание дисциплины: Общие свойства материалов. Металлы и сплавы. Полупроводниковые материалы. Диэлектрические материалы. Совместимость материалов с биологическими средами. Материалы для протезирования.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.24 Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы

1) Цели дисциплины: Изучение студентами назначения, принципа действия и устройства лечебно-диагностического оборудования различных классов, а так же использование в лечебно-диагностическом процессе современных методов диагностических и профилактических исследований организма и методов лечебного воздействия на него, основанных на применении технических средств. Особое внимание должно быть уделено составу технических средств, принципам их схемного построения, устройству аппаратов, приборов систем и комплектов, применяемым в лечебно-диагностическим процессе.

2) Компетенции: ОПК-1; ПК-6.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 11 з.е. (396 ч.)

4) Содержание дисциплины: Диагностические приборы и системы. Терапевтические аппараты и системы.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.25 Конструирование и технология производства приборов и аппаратов

1) Цели дисциплины: Систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний в области конструирования, углубленное изучение принципов конструирования медицинских приборов, аппаратов и систем, развитие конструкторских и расчетно-проектировочных навыков, самостоятельности в работе. Практическое применение теоретических знаний в ходе курсового и дипломного проектирования.

2) Компетенции: УК-1; ОПК-5; ПК-1, 3.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 7 з.е. (252 ч.)

4) Содержание дисциплины: Общие принципы конструирования РЭА. Типизация аппаратуры, компоновка и автоматизация конструирования. Психологические и эстетические основы конструирования. Компоновка и типовые конструкции РЭА. Технологии электрического монтажа и элементы монтажных соединений. Объемный и плоский монтаж. Стыковочные узлы и соединители. Проектирование печатных узлов аппаратуры. Технологии и оборудование поверхностного монтажа. Корпусирование аппаратуры. Дестабилизирующие факторы при работе электронной аппаратуры. Защита аппаратуры от дестабилизирующих факторов. Техническая эксплуатация и обеспечение ремонтопригодности РЭА. Основы проектно-конструкторских расчетов на прочность и динамическую устойчивость. Теплотехнические расчеты.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовой проект

Б1.О.26 Физическая культура и спорт

1) Цели дисциплины: Формирование в студентов теоретических и методических основ физической культуры, способствующих формированию профессиональных компетенций, обеспечивающих полноценную социальную и профессиональную деятельность бакалавров.

2) Компетенции: УК-7.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Теоретические основы физической культуры: основные понятия в теории и методике физической культуры; возрастные и морфофункциональные особенности развития физических качеств и формирования двигательных навыков при занятиях базовыми видами двигательной деятельности; дидактические принципы, используемые при занятиях различными видами физической культуры; методы физической культуры; основные средства физической культуры; физические качества и двигательные способности с методикой развития и воспитания; техника двигательных действий с методикой обучения; антропометрические и физические особенности студентов вузов. Методические основы физической культуры: методические особенности развития физических качеств при занятиях базовыми видами двигательной деятельности; методические особенности формирования двигательных навыков при занятиях базовыми видами двигательной деятельности; методические особенности использования дидактических принципов на занятиях различными видами физической культуры; методические особенности использования методов физической культуры в обучении двигательным действиям и развитии физических качеств; методические особенности использования средств физической культуры в обучении двигательным действиям и развитии физических качеств; методические особенности использования средств и методов в развитии физических качеств и воспитании двигательных способностей; методические особенности использования средств и методов в обучении технике двигательных действий; методические особенности оценивания физических способностей и техники выполнения физических упражнений.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.27 Элективные курсы по физической культуре и спорту

1) Цели дисциплины: Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов практических основ физической культуры, способствующих формированию профессиональных компетенций, обеспечивающих полноценную социальную и профессиональную деятельность бакалавров.

2) Компетенции: УК-7.

3) Общая трудоемкость дисциплины - (332ч.)

4) Содержание дисциплины: Методические основы физической культуры: владение методикой проведения занятий по базовым видам двигательной деятельности, основанной на использовании общепедагогических принципов физической культуры; методикой использования средств и методов физической культуры в процессе занятий по базовым видам двигательной деятельности. Практические основы физической культуры: использование общепедагогических принципов, методов и средств физической культуры на занятиях по базовым видам двигательной деятельности; проведение комплексов упражнений для развития физических качеств и обучения технике двигательных действий по базовым видам двигательной деятельности.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б1.В.01 Биофизические основы живых систем

1) Цели дисциплины: Рассмотрение физических принципов строения и биофизических основ функционирования клеток и клеточных структур, тканей, органов и систем органов, механизмов преобразования и кодирования информации в биологических системах.

2) Компетенции: ОПК-1.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е. (180 ч.)

4) Содержание дисциплины: Биофизические процессы в организме. Молекулярная биофизика: белковые молекулы. Структура белка. Нуклеиновые кислоты. Биосинтез белка. Физические свойства клеток. Функции клеток. Функции клеточных структур. Клеточные мембраны. Мембранный транспорт веществ. Мембранный транспорт веществ. Пассивные электрические свойства биотканей: электрическое сопротивление клеток. Пассивные электрические свойства биотканей: электрическое сопротивление нервного волокна. Явление поляризации. Активные биоэлектрические явления: механизмы возникновения биоэлектрических потенциалов. Распространение нервного импульса. Термодинамика процессов жизнедеятельности. Теплообразование и механизмы регуляции в живых системах. Биофизика мышечного сокращения. Биофизика органов чувств: зрительный анализатор. Биофизика органов чувств:

слуховой анализатор. Рецепция запаха. Рецепция вкуса. Тактильный анализатор. Ноцерецепторы. Кодирование информации в органах чувств. Биофизика сложных систем. Биофизика кровообращения. Биофизика дыхания и других.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.В.02 Биология человека и животных

1) Цели дисциплины: Рассмотрение основных сведений о структуре и функции организма человека, с тем, чтобы специалисты по биомедицинской электронике смогли опираться на знания по анатомии, физиологии, биохимии и патофизиологии при дальнейшем изучении пограничных с медициной дисциплин, а также работать со специальной медицинской и биологической литературой. Кроме того, предусматривается ознакомление с некоторыми элементами клинических дисциплин.

2) Компетенции: ОПК-1, 2.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е. (180 ч.)

4) Содержание дисциплины: Понятие об организме как о живой биологической системе. Принципы морфофункциональной организации живых систем: учение о клетках. Принципы морфофункциональной организации живых систем: учение об органах и физиологических системах. Наследственность. Изменчивость. Мутации. Консерватизм наследственности. Ткани в норме и при патологии. Кровообращение: форменные элементы и плазма крови. Кровообращение в норме и при патологии. Лимфа и лимфообращение. Физиологические характеристики работы сердца: строение и функции сердца. Фазы сердечного цикла. Тоны сердца и их происхождение. Физиологические системы организма. Сосуды, тонус сосудов и его регуляции. Кровяное давление в различных сосудах. Строение и функции органов пищеварения. Строение и функции органов дыхания. Строение и функции почек. Строение опорно-двигательного аппарата человека. Основы нервно-мышечной физиологии. Строение и функция нервной системы. Мозг и высшая нервная деятельность. Анализаторы как внешнее рецепторные подсистемы организма, их устройство и их функции. Закономерности обмена веществ в организме и принципы его нейрогуморальной регуляции. Источники и происхождение биологических сигналов как носителей информации о состоянии организма.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.В.03 Биохимия

1) Цели дисциплины: Рассмотрение основных биохимических явлений в организме человека, с тем, чтобы специалисты по биомедицинской электронике смогли опираться на знания специальных дисциплин при дальнейшем изучении пограничных с медициной дисциплин, а также работать со специальной медицинской литературой. Кроме того, предусматривается ознакомление с некоторыми элементами клинических дисциплин.

2) Компетенции: ОПК-1.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е. (180 ч.)

4) Содержание дисциплины: Основы органической химии. Биохимические процессы в организме. Метаболическая система организма. Биохимический цикл. Строение, свойства и обмен белков. Строение, свойства и обмен жиров. Строение, свойства и обмен углеводов. Водно-солевой обмен. Дыхание. Транспорт кислорода и особенности гемоглобина. Дыхательный цикл Кребса. Окислительные процессы. Витамины. Общие закономерности обмена веществ в организме. Гормоны. Ферменты. Управление биохимическими процессами в организме. Принципы нейрогуморальной регуляции.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.В.04 Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий

1) Цели дисциплины: Рассмотрение наиболее широко распространенных физических и физико-химических методов исследования биологических объектов, в качестве которых могут выступать различные организмы (в том числе и организм человека), органы, функциональные системы органов, биопробы, взятые из внутренней среды организма. Основное назначение методов, изучаемых в дисциплине – диагностика состояния, структуры и функционирование этих объектов.

2) Компетенции: ОПК-1, 3.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 8 з.е. (288 ч.)

4) Содержание дисциплины: Характеристика биологических систем и систем методов диагностических исследований и лечебных воздействий. Роль измерения в медико-биологической практике. Источники погрешностей. Методические погрешности. Методы диагностических исследований. Пассивные методы. Исследование механических проявлений. Исследование электрических свойств органов и тканей. Исследование биоэлектрических потенциалов. Методы регистрации магнитных полей, излучаемых биообъектом. Фотометрические методы исследования. Исследование процессов теплопродукции и теплообмена. Активные методы исследования: биологическая интроскопия. Активные методы исследования: измерения расхода и объемной скорости кровотока. Методы функциональных исследований. Аналитические исследования: биопробы как объекты лабораторного анализа. Физико-механические методы исследования. Атомно-физические методы исследования. Лечебные факторы физической природы: виды физических полей и их основные характеристики. Механизмы лечебного воздействия на биологические объекты механического поля, электромагнитного поля, акустического поля, теплового и других видов полей. Механизмы лечебного воздействия на биологические объекты ионизирующих излучений. Механизмы лечебного воздействия на биологические объекты. Экспозиция воздействия. Механизмы лечебного воздействия на биологические объекты. Вторичные эффекты и способы борьбы с ними. Основы лабораторной аналитики. Биосистема, характеристика. Роль измерения в медико-биологической практике. Единицы СИ в клинической лабораторной диагностики. Химико-микроскопические методы исследования биоматериалов, системы гемостаза. Химико-микроскопические методы исследования биоматераллов – мочи, мокроты, спинномозговой жидкости. Биохимические, микробиологические и

иммунологические исследования физиологических систем. Методы гематологических исследований – гемоглобин, эритроциты. Методы гематологических исследований – лейкоциты, тромбоциты, костный мозг, лимфатические узлы. Методы исследования системы гемостаза – тромбоцитарно-сосудистого, свертывания крови. Методы клинической биохимии – белки, ферменты, углеводы, липиды, гормоны, неорганические вещества. Методы клинической иммунологии – исследование гуморального и клеточного иммунитета. Методы клинической микробиологии - определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам, дифференциация и идентификация бактерий

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.В.05 Системный анализ

1) Цели дисциплины: Развитие системного мышления и освоение системного подхода к решению задач, которые возникают как в профессиональной деятельности, так и в повседневной жизни. Приобретение знаний и умений, позволяющих с единых позиций рассматривать объекты, явления и процессы, изучаемые в общетехнических и специальных дисциплинах.

2) Компетенции: УК-1; ОПК-1.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Теория систем. Основные этапы системного анализа. Системы-объекты и системы-процессы. Классификация систем. Описания систем. Биологический организм с позиции системного анализа. Система методов научно-технических исследований.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.06 Узлы и элементы биотехнических систем

1) Цели дисциплины: Изучение основных положений теории биотехнических систем и вопросов их практического использования в медицине.

2) Компетенции: ОПК-1; ПК-5.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е. (180 ч.)

4) Содержание дисциплины: Общие свойства и принципы функционирования биотехнических систем медицинского назначения. Анализ и синтез биотехнических систем медицинского назначения.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.В.07 Моделирование биологических процессов и систем

1) Цели дисциплины: Подготовка специалистов, владеющих принципиальными основами моделирования процессов и систем, знающих основные методы

моделирования, типы систем, принципы функционирования, анализа и синтеза, умеющих реализовывать методы физического и имитационного моделирования.

2) Компетенции: ОПК-1.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)

4) Содержание дисциплины: Виды моделирования. Виды подобия модели и оригинала. Математическая модель и ее виды. Переменные математической модели. Структура и свойства математической модели. Этапы моделирования. Иерархические уровни математических моделей систем. Модели с распространенными и сосредоточенными параметрами.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.В.08 Поверка, безопасность и надежность

1) Цели дисциплины: Формирование у студентов навыков грамотного проектирования медицинской техники с учетом требований безопасности и критериев надежности и грамотной эксплуатации медицинской техники с соблюдением требований соответствующих нормативных документов, проведения своевременного профилактического обслуживания, поверки или калибровки.

2) Компетенции: ОПК-1, 2; ПК-4.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е. (216 ч.)

4) Содержание дисциплины: Безопасность медицинской техники. Надежность медицинской техники. Проверка медицинской техники. Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовой проект.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовой проект

Б1.В.09 Электроника и микропроцессорная техника

1) Цели дисциплины: Подробное ознакомление с принципами действия, характеристиками и параметрами основных электронных элементов и схемотехникой построения на их основе базовых аналоговых и цифровых узлов.

2) Компетенции: ОПК-1, 3, 4.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 10 з.е. (360 ч.)

4) Содержание дисциплины: Пассивные элементы электронных схем. Классификация, назначение, применение. Активные элементы электронных схем - биполярные транзисторы. Расчет схем на биполярных транзисторах по постоянному и переменному току. Полевые транзисторы. Амплитудно-частотные характеристики транзисторных схем. Многокаскадные транзисторные усилители. Отрицательная обратная связь. Функциональные схемы на транзисторах. Логические элементы. Комбинационные схемы. Последовательностные схемы. Микропроцессоры.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовой проект

Б1.В.10 Интегральная схемотехника

1) Цели дисциплины: Ознакомление студентов с принципами действия, характеристиками и параметрами основных электронных интегральных элементов и схемотехникой построения на их основе базовых аналоговых и цифровых узлов.

2) Компетенции: ОПК-1, 4; ПК-6,

3) Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е. (216 ч.)

4) Содержание дисциплины: Общие понятия об интегральной микросхеме. Операционный усилитель. Генераторы. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовой проект

Б1.В.11 Измерительные преобразователи и электроды

1) Цели дисциплины: Изучение общих вопросов построения датчиков биологической информации (ДБИ) и электродов для съёма биомедицинской информации, изучение общих физических принципов преобразования биомедицинской информации в электрический сигнал. Ознакомление с различными классами ДБИ и электродов, принципами работы, устройством и способом применения их в биомедицинской практике и исследованиях. Изучение вопросов метрологии ДБИ (датчиков) и электродов, согласования датчиков и электродов с измерительной цепью, борьбы с шумами и помехами при построении интерфейса «биообъект - ПИП (электрод) - измерительная цепь (ВИП)», принципов формирования достоверных электрических сигналов в измерительных цепях.

2) Компетенции: ОПК-1, 3; ПК-1.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 7 з.е. (252 ч.)

4) Содержание дисциплины: Датчики биологической информации (ДБИ). Назначение и характеристики ДБИ. Упругие элементы датчиков биологической информации. Конструкции и материалы упругих элементов. Основные физические принципы преобразования внешней информации в электрический сигнал. Метрологические принципы обеспечения достоверной информации. Чувствительные элементы ДБИ. Понятие измерительной ячейки. Биомедицинские отводящие и стимулирующие электроды. Электроды 1 и 2 классов. Электрохимические процессы на границах раздела «металл – биосреда».

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовой проект

Б1.В.12 Введение в профессиональную деятельность

1) Цели дисциплины: Рассмотрение истории развития науки и техники в биологии и медицине. Овладение специальной биологической и медицинской терминологией.

2) Компетенции: ОПК-1, 2.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72ч.)

4) Содержание дисциплины: История медицины; науки и техники. Эволюция человека. Антропогенез и возникновение народной гигиены и зачатков врачевания. Медицина в рабовладельческом обществе. Медицина эпохи феодализма. Медицина эпохи капитализма. Медицина России с 1917 года. Состояние медицинской науки и техники в настоящее время.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.13 Системы электропитания медицинской техники

1) Цели дисциплины: Изучение принципов построения низковольтных и высоковольтных источников питания на современных электронных компонентах; ознакомление студентов с принципами работы источников электропитания, используемых в медицинской технике; обеспечение студентов объемом знаний, достаточным для последующего изучения других специальных дисциплин.

2) Компетенции: ПК-7.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Общие понятия об источнике электропитания. Основные требования и определения. Структурные схемы. Применение в медицинской технике. Принципы построения ключевых источников питания. Силовая часть источников питания. Устройства управления и защиты. Высоковольтные источники напряжения.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.14 Система автоматизированного проектирования

1) Цели дисциплины: Сформировать способность использовать современные информационные технологии и программное обеспечение, выполнять проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и разрабатывать проектную документацию на разрабатываемое изделие.

2) Компетенции: ОПК-1, 4; ПК-1.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)

4) Содержание дисциплины: Основные понятия САПР. Основные принципы построения САПР. Классификация САПР. Лингвистическое обеспечение САПР. Программное обеспечение САПР. Информационное обеспечение САПР. Техническое обеспечение САПР.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.В.15 Система автоматизированного проектирования электросхем

1) Цели дисциплины: Подготовка бакалавров, обладающих широким кругозором в области автоматизированного проектирования электронных схем и умеющих профессионально создавать принципиальные электрические схемы и печатные платы при конструировании и разработке электронных устройств современными средствами проектирования. Изучение дисциплины направлено на освоение принципов построения и использования информационных технологий проектирования электронных схем, а также получение практических навыков работы в интегрированной среде САПР.

2) Компетенции: ОПК-1, 4; ПК-1.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)

4) Содержание дисциплины: Правила и методика использования средств проектирования. Разновидности САПР. САПР Electronics Workbench, Multisim, Proteus. Этапы проектирования сложных электронных устройств. Компоненты и приборы. Реализуемые функции и проектные операции. Математические модели монтажно-коммутационного пространства. Компоновка узлов. Методы разбиения электрических схем. Размещение элементов схемы и трассировка соединений. Алгоритмы проектирования проводных и печатных соединений (методы трассировки). Анализ, верификация и оптимизация проектных решений средствами САПР. Конструкторское и технологическое проектирование печатных плат. Технологическая документация.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.16 Программирование микроконтроллеров

1) Цели дисциплины: Освоить принципы применения микроконтроллеров для управления различными объектами, составления и отладки управляющих программ.

2) Компетенции: ОПК-4; ПК-3.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Общие сведения о микроконтроллере AVR. Система команд микроконтроллера. Директивы ассемблера. Интерфейс симулятора. Реализация программ управления внутренними ресурсами микроконтроллера и подключенными к нему внешними устройствами. Отладка и оптимизация программ на языке ассемблера.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.17 Базы данных в медико-биологической практике

1) Цели дисциплины: Сформировать способность использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности в области хранения и обработки данных.

2) Компетенции: ОПК-1, 4.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)

4) Содержание дисциплины: Введение в базы данных. Базы данных и информационные системы. Архитектура информационной системы. Системы управления базами данных. Модели и типы данных. Информационные системы в сетях. Проектирование баз данных. Перспективы развития БД и СУБД.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.18 Прикладное программирование для решения медико-инженерных задач

1) Цели дисциплины: Сформировать способность использовать современное прикладное программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.

2) Компетенции: ОПК-1; ПК-1.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)

4) Содержание дисциплины: Прикладное программное обеспечение. Математические пакеты. Средства статистического анализа.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.В.19 Взаимодействие физических полей с биологическими объектами

1) Цели дисциплины: Подробное ознакомление с принципами и эффектами воздействия физических полей на биологические объекты.

2) Компетенции: ОПК-1, 2.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)

4) Содержание дисциплины: Жизнь как экологический процесс. Связь энтропии и информации. Общий характер реакции биологического объекта на действие физического поля. Понятие экологического мониторинга. Рациобиосфера. Феноменологические механизмы воздействия электромагнитных полей. Воздействие электростатических полей на биологические объекты. Действие электрических токов. Воздействие магнитных полей на биологические объекты. Воздействие переменным электрическим полем. Биообъекты в электромагнитном поле. Действие электромагнитных излучений оптического диапазона. Воздействие ионизирующих излучений на биообъекты. Акустические поля и биологические объекты. Действие тепловых полей на биологические объекты. Биологические объекты в гравитационном поле.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.20 Технология приборостроения

1) Цели дисциплины: Целью дисциплины является изучение особенностей изготовления деталей и узлов радиоэлектронной аппаратуры, в т.ч. медицинского назначения в условиях опытного и серийного производства.

2) Компетенции: ПК-3.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)

4) Содержание дисциплины: Технологический процесс и его элементы. Технологичность изделий. Точность производства. Погрешности и их характеристики. Обеспечение заданной точности выходных параметров РЭА. Методы получения заготовок. Обработка резанием. Элементы режимов резания, виды обработки. Режущий инструмент и инструментальные материалы. Обработка деталей на МРС. Изготовление печатных плат. Химический способ. Электрохимический и комбинированный способы изготовления плат. Аддитивный способ. Механическая обработка плат. Химическая металлизация. Получение защитного рисунка. Травление меди. Технология механических и монтажных соединений. Технологические схемы и процессы сборки.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Дисциплины по выбору

Б1.В.ДВ.01.01 Учебные мастерские

1) Цели дисциплины: Ознакомление студентов с правилами пользования контрольно-измерительной аппаратурой, технологией монтажа и пайки электронных компонентов схем.

2) Компетенции: ПК-3.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Номенклатура измерительного оборудования. Измерение параметров аналоговых сигналов. Технология производства печатных плат.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.ДВ.01.02 Принципы инженерного творчества

1) Цели дисциплины: Обучение студентов элементам исследовательского труда, привитие им навыков и приемов основных методов инженерного творчества, развитие творческого мышления для решения практических задач, освоение положений патентного и авторского прав.

2) Компетенции: ПК-3.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Основы изобретательского права. Патентное и авторское право. Общие закономерности развития и принципы формирования техники. Технология творчества. Уровни творчества. Логические методы решения изобретательских задач. Эвристические методы решения изобретательских задач.

Алгоритмические методы решения изобретательских задач. Инженерная психология. Алгоритмы решения изобретательских задач.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.ДВ.02.01 Ремонт и обслуживание медицинской техники

1) Цели дисциплины: Систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний в области конструирования, углубленное изучение направления медицинских приборов и систем, развитие конструкторских и расчетных навыков, самостоятельности в работе. Практическое применение теоретических знаний, особенно при выполнении курсового и дипломного проекта.

2) Компетенции: ОПК-3, 4; ПК-5, 7.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Общие принципы конструирования РЭА. Типизация аппаратуры, компоновка и автоматизация конструирования. Психологические и эстетические основы конструирования. Компоновка и типовые конструкции РЭА. Технологии электрического монтажа и элементы монтажных соединений. Техническая эксплуатация и обеспечение ремонтопригодности РЭА. Защита аппаратуры от дестабилизирующих факторов. Основы проектно-конструкторских расчетов.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.ДВ.02.02 Организация и технология испытаний медицинской техники

1) Цели дисциплины: Обучение студентов грамоте разработок и утверждения методик проведения испытаний медицинской техники для получения результатов с высокой достоверностью.

2) Компетенции: ОПК-3, 4; ПК-5, 7.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Классификация испытаний. Способы проведения испытаний. Ускоренные испытания. Организация и планирование испытаний. Методы испытаний. Приемочные испытания медицинских изделий.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.ДВ.03.01 Основы биомеханики

1) Цели дисциплины: Изучение механических свойств тканей, органов и систем живого организма и механических явлений, сопровождающих процессы жизнедеятельности.

2) Компетенции: ОПК-1, ПК-4.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)

4) Содержание дисциплины: История биомеханики. Направление исследования биомеханики. Топология тела человека. Биомеханика опорно-двигательного аппарата. Элементы спортивной биомеханики. Медицинская биомеханика. Биомеханика мягких тканей. Основы реологии крови. Биомеханика ССС. Биомеханика материалов. Модели роста биомеханических сплошных сред. Биомеханические системы.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.ДВ.03.02 Основы научных исследований

1) Цели дисциплины: Приобретение студентами базовых знаний, практических навыков и умения самостоятельной работы при решении научн0-технических задач, а также ознакомление со спецификой научной деятельности человека.

2) Компетенции: ОПК-1, ПК-4.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)

4) Содержание дисциплины: Понятие науки, ее функции и задачи. История науки. Классификация наук. Ступени и виды научных познаний. Научные исследования: их классификация и структура. Теоретические исследования. Экспериментальные исследования. Информационное обеспечение научных исследований. Организация и планирование научных исследований.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.ДВ.04.01 Пневмоавтоматика

1) Цели дисциплины: Изучение основных законов течения газов, элементов и устройств пневматических приводов, а также целых систем пневмоприводов различного медицинского оборудования.

2) Компетенции: ОПК-1, 3; ПК-2, 5.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Общие сведения о пневматических устройствах и системах. Пневмодвигатели. Направляющая и регулирующая пневмоаппаратура. Пневмопреобразователи. Пневмолинии и уплотнительные устройства. Кондиционирование сжатого воздуха.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.ДВ.04.02 Планирование эксперимента и принятие решений

1) Цели дисциплины: Получение студентами теоретических базовых знаний в области изучения и оптимизации сложных технических систем и процессов на основе математических методов планирования эксперимента, и приобретение практических

навыков в использовании этих методов в биологии, медицине, экологии, в области разработки биотехнических систем.

2) Компетенции: ОПК-1, 3; ПК-2, 5.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Методика постановки экспериментов. Измерения при фиксированных условиях. Основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов. Метод статистического планирования экспериментов. Модели, получаемые при планировании экспериментов. Определение коэффициентов регрессии. Планирование эксперимента в задачах оптимизации и выяснения механизма явления. Методы рационального планирования экспериментов. Статистическая проверка гипотез.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Блок 2: Практика

Обязательная часть

Б2.О.01(У) Учебная практика (ознакомительная)

1) Цели практики: Знакомство с медицинским учреждением, изучение его структуры, получение понятий об инженерно-технической базе больницы, теоретическое усвоение основ терапевтического и хирургического воздействия медицинских приборов и техники и т.д. Развитие интереса студентов к специальности инженера-механика по ремонту и обслуживанию медицинской техники.

2) Компетенции: УК-2, 3; ОПК-1; ПК-6.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)

4) Содержание практики: История медицинского учреждения. Структура медицинского учреждения. Виды медицинского оборудования. Организация службы обслуживания и ремонта.

5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Б2.О.02(П) Производственная практика (проектно-конструкторская)

1) Цели практики: Проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы.

2) Компетенции: УК-2, 6; ОПК-1, 5; ПК-1, 2.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)

4) Содержание практики: Уточнение темы выпускной квалификационной работы. Определение структуры выпускной квалификационной работы. Проведение

патентного поиска. Проведение необходимых экспериментов, обработка результатов исследования.

5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Б2.О.03(Пд) Производственная практика (преддипломная)

1) Цели практики: Закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения применительно к тематике выпускной квалификационной работы.

2) Компетенции: ОПК-5; ПК-1, 2.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 9 з.е. (324 ч.)

4) Содержание практики: На основе анализа литературных источников и имеющихся аналогов медицинской техники устанавливаются технические требования к объекту проектирования. Подбираются необходимые описания и схемы аналогичных аппаратов и систем. Определяются направления разработки прикладных программ обработки биомедицинской информации. Намечается регламент технического обслуживания разрабатываемого устройства.

5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б2.В.01(П) Производственная практика (производственно-технологическая)

1) Цели практики: Изучить организацию и управление деятельностью подразделения, действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, оформлению технической документации, правила эксплуатации медицинской техники, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющихся в подразделении, а также их обслуживание, вопросы безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности.

2) Компетенции: УК-2, 6, 9; ОПК-1, 5; ПК-3, 4, 5, 7.

3) Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е. (216 ч.)

4) Содержание практики: Анализ технического уровня объекта медицинской техники и технологии определения его соответствия действующим техническим условиям и стандартам. Отдельные пакеты программ компьютерного моделирования. Порядок и методы проведения отдельных ремонтных работ. Порядок и методы проведения патентных исследований. Порядок пользования периодическими изданиями по профилю специальности.

5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Блок 3: Государственная итоговая аттестация

Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1) Цели: Определить практическую и теоретическую подготовленность бакалавра направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии по профилю «Инженерное дело в медико-биологической практике» к выполнению профессиональных задач.
2) Компетенции: УК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; ОПК-1, 2, 3, 4, 5; ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
3) Общая трудоемкость - 6 з.е. (216 ч.)
4) Содержание: при подготовки выпускной квалификационной работы выпускник решает профессиональные задачи в области проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности в соответствии с профилем подготовки; использует современные медико-биологические и информационные технологии для решения профессиональных задач; самостоятельно проводить разработку, сопровождение биотехнических систем и технологий в прикладных областях, интерпретирует и представляет результаты научно-исследовательской и производственной деятельности по установленным формам; владеет приемами осмысления базовой и факультативной информации для решения задач в сфере профессиональной деятельности.
5) Форма аттестации: защита выпускной квалификационной работы