

Аннотации дисциплин

Оглавление

История (история России, всеобщая история) – Б1.О.01	2
Иностранный язык – Б1.О.02	3
Проектная деятельность – Б1.О.03	4
Культурология – Б1.О.04	5
Экономика и организация производства – Б1.О.05	6
Деловая коммуникация – Б1.О.06	7
Философия – Б1.О.07	8
Правоведение – Б1.О.08	9
Безопасность жизнедеятельности – Б1.О.09	10
Высшая математика 1 – Б1.О.10	11
Высшая математика 2 – Б1.О.11	12
Физика – Б1.О.12	13
Информатика – Б1.О.13	14
Химия – Б1.О.14	15
Введение в медицинскую электронику – Б1.О.15	16
Экология – Б1.О.16	17
Инженерная и компьютерная графика – Б1.О.17	18
Конструкционные и биоматериалы – Б1.О.18	19
Численные методы – Б1.О.19	20
Основы теории цепей – Б1.О.20	21
Биохимия и основы биологии – Б1.О.21	22
Программные средства моделирования – Б1.О.22	23
Электроника – Б1.О.23	24
Биофизические основы живых систем – Б1.О.24	25
Метрология и технические измерения – Б1.О.25	26
Обработка биомедицинских сигналов и данных – Б1.О.26	27
Прикладная механика – Б1.О.27	28
Узлы и элементы биотехнических систем – Б1.О.28	29
Основы конструирования и технологии производства электронных средств – Б1.О.29	30
Физическая культура и спорт – Б1.О.30	31
Электродинамика – Б1.В.01	32
Взаимодействие электромагнитных полей с биообъектами – Б1.В.02	33
Специальные вопросы биофизики – Б1.В.03	34
Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий – Б1.В.04	35
Цифровые устройства и программируемые логические интегральные схемы – Б1.В.05	36
Управление в биотехнических системах – Б1.О.06	37
Цифровая обработка сигналов – Б1.В.07	38
Формирование колебаний и сигналов для медицинских приборов – Б1.В.08	39
Основы приема и обработки сигналов в медицинских приборах и системах – Б1.В.09	40
Биотехнические системы медицинского назначения – Б1.В.10	41
Медицинские приборы – Б1.В.11	42
Передача информации в биотехнических системах – Б1.В.12	43
Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий – Б1.В.13	44
Основы телевидения и видеотехники – Б1.В.14	45
Социология – Б1.В.ДВ.01.01	46
Политология – Б1.В.ДВ.01.02	47
Мировые цивилизации и мировые культуры – Б1.В.ДВ.01.03	48
Элективные курсы по физической культуре и спорту – Б1.В.ДВ.02	49
Основы научных исследований – ФТД.01	50
Электропреобразовательные устройства – ФТД.02	51

История (история России, всеобщая история) – Б1.О.01

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	–	
Лабораторные работы	16 ч	2 семестр
Самостоятельная работа	22 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение закономерностей и особенностей исторического прошлого человечества (всеобщая история) на основе объективных, систематизированных, верифицируемых знаний истории России (история России), ее места и роли в мировом историческом процессе.

Основные разделы дисциплины

История как наука. Отечественная и зарубежная историография в прошлом и настоящем. Периодизация всемирно-исторического процесса. Природно-климатические, демографические, геополитические факторы самобытности истории России. Человечество в эпоху Древнего мира и Средневековья. Особенности создания и развития Древнерусского государства (IX–первая половина XV вв.). Московское государство второй половины XV–XVII веках: между Европой и Азией. Российская империя и мир в Новое время (XVIII–XIX вв.) Петр I и модернизация российского общества. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II. Реформы и контрреформы XIX вв. Основные направления общественной мысли и общественные движения в России. Мир и Россия в конце XIX – начале XX вв. Реформаторские проекты и результаты их реализации. Первая российская революция 1905-1907 гг. Российская многопартийность и парламентаризм в деятельности I–IV Государственной думы. Первая мировая война и революционные потрясения России 1917 г. Опыт социалистического строительства в Советской России – СССР. Вторая мировая война и Великая Отечественная война. Решающий вклад СССР в разгром германского фашизма. Мировое сообщество и СССР во второй половине 1940-х - первой половине 1980-х гг. «Перестройка» как попытка «совершенствования социализма». Россия и мир в 1990-е гг. и в первом десятилетии XXI в. Модернизация общественно-политических и экономических отношений России на постсоветском пространстве. Президентство Б.Н.Ельцина В.В.Путина и Д.А.Медведева. Деятельность Государственной думы. Политические партии и общественные движения современной России. Внешняя политика РФ: отстаивание национальных интересов и обеспечение национальной безопасности в условиях многополярного мира.

Иностранный язык – Б1.О.02

Трудоемкость в зачетных единицах:	2, 2	1, 2 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч, 72 ч	1, 2 семестры
Лекции	–	
Практические занятия	32 ч, 32 ч	1, 2 семестры
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	22 ч, 22 ч	1, 2 семестры
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч, 18 ч	1, 2 семестры

Цель дисциплины: изучение грамматического строя иностранного языка и лексики деловой и общетехнической направленности; формирование у обучающихся способности вести деловую коммуникацию на иностранном языке.

Основные разделы дисциплины

1. Фонетика (корректирующий курс – правила и техника чтения).
2. Лексика 2000-2200 единиц (из них 1000 продуктивно) общетехнической направленности.
3. Грамматика. Причастие: формы и функции. Обстоятельный (зависимый) причастный оборот. Независимый причастный оборот в начале предложения и в конце предложения. Герундий: формы и функции. Сложный герундиальный оборот. Сложный герундиальный оборот в функции подлежащего. Инфинитив: формы и функции. Субъектный и объектный инфинитивные обороты. Придаточные предложения, глагольные формы, оканчивающиеся на –ed, стоящие подряд. Условные придаточные предложения 1, 2, 3 типов и с инверсией. Местоимения в неопределенно-личных предложениях. Местоимение it. Неполные обстоятельственные предложения времени и условия. Бессоюзное подчинение придаточных определительных предложений. Страдательный (пассивный) залог и его особенности.
4. Чтение текстов общетехнического содержания (1500-2000 п.зн.).
5. Устная речь и аудирование (формирование навыков монологического высказывания на темы общекультурного характера): About Myself, Native Town, Russia, My Institute and my future profession, Great Britain, The USA.
6. Письмо (формирование навыков реферирования текстов общетехнического содержания).

Проектная деятельность – Б1.О.03

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	40 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	0 ч	1 семестр

Цель дисциплины: подготовка к профессиональной деятельности и формирование у них умений и навыков для решения нестандартных задач и реализации проектов во взаимодействии с другими обучающимися.

Основные разделы дисциплины

Основы управления проектами и стратегии их реализации. Введение в проектную деятельность. Обеспечение проектной деятельности. Организация проектной деятельности для решения профессиональных задач. Подготовка к защите проекта.

Тайм-менеджмент. Понятие тайм-менеджмента. Приоритетные задачи управления временем. Принцип 80/20. Лучевая диаграмма. Личные приоритеты. Цель и призванные обеспечить ее достижения задачи и шаги.

Культурология – Б1.О.04

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	22 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение основных принципов функционирования и закономерностей развития культуры как целостной системы.

Основные разделы дисциплины

Предмет и структура культурологического знания. Культурология как наука. Возникновение, развитие, основные проблемы культурологии. Понятие культуры в системе базовых категорий современной гуманитаристики. Культура – общество – личность. Инкультурация и социализация. Культурная идентичность. Культура как система ценностей, идеалов и норм. Структура культуры. Функции, формы и виды культуры. Язык и бытие культуры. Семиотика культуры: основные принципы и разделы. Знак и символ в системе культуры. Миф в структуре языка культуры. Архетипы и их роль в мировой культуре. Динамика культуры: процессы культурных изменений, их обусловленность и направленность. Культурно-исторические эпохи. Закономерности развития культуры. Типология культуры. Принципы типологизации культуры и основные типологические модели в культурологии. Полифония мировой культуры. Мировая культура и культурные миры: единство и многообразие. Мировые религии: общее и особенное. Религиозно-конфессиональные типы культуры. Буддистский тип культуры. Христианский тип культуры. Мусульманский тип культуры. Запад и Восток как социокультурные парадигмы и культурные миры. Региональные культуры. Россия в диалоге культур. Процессы дифференциации и интеграции в культуре. Взаимодействие культур. Партикуляризм и универсализм в философии культуры. Аккультурация: виды, типы и формы. Культурные различия и проблема толерантности. Трансформации культурной идентичности в эпоху постмодерна. Глобализация или мультикультурализм: новые вызовы и современная мировая культура. Проблема диалога культур.

Экономика и организация производства – Б1.О.05

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	22 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч	3 семестр

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний об основах организационно-экономических процессов создания новых технически сложных продуктов промышленных отраслей, умений обосновывать их технико-экономическую эффективность и навыков практического использования полученных знаний.

Основные разделы дисциплины

Экономика как основа промышленного производства.

Основные и оборотные средства промышленных предприятий.

Стратегия инновационного развития промышленности.

Информационно-ресурсное обеспечение деятельности фирмы.

Издержки, себестоимость, прибыль и рентабельность производства.

Экономическая оценка инвестиций.

Деловая коммуникация – Б1.О.06

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	32 ч.	4 семестр
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	60 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	0 ч	4 семестр

Цель дисциплины: выработка у обучающихся умения вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.

Основные разделы дисциплины

Основы деловой коммуникации. Речевая коммуникация: понятие, формы и типы. Невербальные аспекты делового общения. Деловые беседы и деловые совещания в структуре современного делового взаимодействия. Технология подготовки и проведения деловых переговоров и деловых совещаний. Деловой телефонный разговор. Письменная форма коммуникации: деловая переписка.

Основы конфликтологии. Личность как объект психологического изучения. Общее и индивидуальное в психике человека: темперамент, способности, направленность. Характер личности. Типологические модели характеров. Эмоционально-волевая регуляция поведения: эмоции и чувства. Психические состояния. Познавательные психические процессы. Психология общения и межличностных отношений. Деловое общение. Основные правила эффективного делового общения. Социально-психологическая организация социальных групп. Конфликты в межличностном общении и пути их разрешения.

Философия – Б1.О.07

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	5 семестр
Лекции	16 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Самостоятельная работа	40 ч	5 семестр
Зачет	0 ч	5 семестр

Цель дисциплины: выработка систематизированного мировоззрения, навыков критического мышления по отношению к различным типам познания мира, а также способности восприятия межкультурного разнообразия общества в философском контексте.

Основные разделы дисциплины.

Предмет философии. Философия, мировоззрение, культура. Философия и религия. Философия и искусство. Философия и наука. Структура философского знания.

Исторические типы философии. Философия Древнего Востока. Античная философия. Философия средних веков. Вера и знание. Философия Нового времени и эпохи Просвещения. Немецкая классическая философия. Марксистская философия и современность. Позитивизм. Прагматизм. Иррационализм в философии. Философия жизни. Русская философия. Экзистенциализм. Постмодернизм.

Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.

Теория познания. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и ненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы.

Социальная философия. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Философия истории. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Философия культуры. Философия техники. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

Философия человека. Человек в системе социальных связей и ценностей. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Этика. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода личности.

Правоведение – Б1.О.08

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	6 семестр
Лекции	14 ч	6 семестр
Практические занятия	14 ч	6 семестр
Самостоятельная работа	44 ч	6 семестр
Зачет	0 ч	6 семестр

Цель дисциплины: формирование высокого уровня правосознания и правовой культуры, выражающегося в общественно-осознанном, социально-активном правомерном поведении, ответственности и добровольности, реализации не только личного, но и общественно-го интереса, способствующего утверждению в жизни принципов права и законности.

Основные разделы дисциплины

Сущность, принципы и функции права. Право в системе социальных норм. Соотношение права и морали. Виды правовых норм. Понятие и виды источников права. Система институтов и отраслей права. Правовые отношения. Предпосылки возникновения правоотношений. Взаимосвязь норм права и правоотношений. Понятие и виды субъектов права. Правоспособность и дееспособность. Субъективные права и обязанности как юридическое содержание правоотношений. Объекты правоотношений. Классификация юридических фактов. Правовое государство и его основные характеристики. Возникновение и развитие правового государства. Правовой статус личности: понятие, структура, виды (общий, специальный, индивидуальный). Основные права и свободы человека и гражданина.

Правосознание, правовая культура и правовое воспитание Понятие правосознания. Место и роль правосознания в системе форм общественного сознания. Структура правосознания. Правовая психология и правовая идеология. Виды правосознания. Взаимодействие права и правосознания. Понятие и структура правовой культуры общества и личности. Знание, понимание, уважение к праву, активность в правовой сфере. Правовой нигилизм и правовой идеализм. Правовое воспитание как целенаправленное формирование правовой культуры граждан. Понятие и виды правомерного поведения. Правовая активность личности. Стимулирование правомерных действий. Понятие и признаки правонарушений. Виды правонарушений, состав правонарушения. Юридическая ответственность: понятие, признаки, виды. Презумпция невиновности.

Законность, правопорядок, дисциплина. Законность и целесообразность. Укрепление законности – условие формирования правового государства. Законность и произвол. Гарантии законности. Ценность и объективная необходимость правопорядка. Соотношение законности, правопорядка и демократии. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Объекты авторского права. Основы информационного права.

Безопасность жизнедеятельности – Б1.О.09

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	–	
Лабораторные работы	14 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	48 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч	8 семестр

Цель дисциплины: изучение основных способов и принципов создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности на производстве и в быту, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Основные разделы дисциплины

Нормативно-правовые основы безопасности жизнедеятельности. Оценка воздействия вредных и опасных производственных факторов. Электробезопасность. Оказание первой помощи пострадавшим на производстве. Виброакустика. Производственное освещение. Электромагнитная безопасность. Микроклимат производственных помещений. Чрезвычайные ситуации. Пожарная безопасность. Радиационная безопасность.

Высшая математика 1 – Б1.О.10

Трудоемкость в зачетных единицах:	5, 4, 4	1, 2, 3 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч, 144 ч, 144 ч	1, 2, 3 семестры
Лекции	48 ч, 32 ч, 32 ч	1, 2, 3 семестры
Практические занятия	32 ч, 32 ч, 32 ч	
Самостоятельная работа	64 ч, 44 ч, 44 ч	1, 2, 3 семестры
Экзамен	36 ч, 36 ч, 36 ч	1, 2, 3 семестры

Цель дисциплины: закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов по профилю направления. Изучение законов, закономерностей математики и отвечающих им методов расчета. Формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в инженерной практике и проведения расчетов по таким моделям.

Основные разделы дисциплины

Пределы и непрерывность функции одной переменной.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Интегральное исчисление функции одной переменной.

Последовательности и ряды.

Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Функции комплексного переменного. Ряды Фурье.

Операционное исчисление.

Теория устойчивости.

Высшая математика 2 – Б1.О.11

Трудоемкость в зачетных единицах:	4, 4, 3, 5	1, 2, 3, 4 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч, 144 ч, 108 ч, 180 ч	1, 2, 3, 4 семестры
Лекции	32 ч, 32 ч, 16 ч, 32 ч	1, 2, 3, 4 семестры
Практические занятия	32 ч, 32 ч, 32 ч, 48 ч	1, 2, 3, 4 семестры
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	62 ч, 44 ч, 42 ч, 64 ч	1, 2, 3, 4 семестры
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч, 18 ч	1, 3 семестры
Экзамен	36 ч, 36 ч	2, 4 семестры

Цель дисциплины: является закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин по профилю направления. Изучение законов, закономерностей математики и отвечающих им методов расчета. Формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в инженерной практике и проведения расчетов по таким моделям.

Основные разделы дисциплины

Матрицы, определители, системы линейных уравнений.

Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Кратные, поверхностные, криволинейные интегралы.

Векторный анализ и теория поля.

Дифференциальные уравнения в частных производных.

Теория вероятностей.

Математическая статистика.

Физика – Б1.О.12

Трудоемкость в зачетных единицах:	5, 6, 4	1, 2, 3 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч, 216 ч, 144 ч	1, 2, 3 семестры
Лекции	32 ч, 48 ч, 32 ч	1, 2, 3 семестры
Практические занятия	32 ч, 32 ч, 16 ч	1, 2, 3 семестры
Лабораторные работы	16 ч, 16 ч, 16 ч	1, 2, 3 семестры
Самостоятельная работа	64 ч, 84 ч, 44 ч	1, 2, 3 семестры
Курсовые проекты (работы)	–	
Экзамен	36 ч, 36 ч, 36 ч	1, 2, 3 семестры

Цель дисциплины: формирование естественнонаучного мировоззрения, а также умения применять законы физики для решения практических задач по своему профилю подготовки.

Основные разделы дисциплины

Физические основы механики. Предмет физики. Динамика материальной точки, системы материальных точек и поступательного движения твердого тела. Динамика твердого тела, вращательное и поступательное движение. Плоское движение твердого тела, динамика плоского движения. Законы сохранения в механике.

Элементы специальной теории относительности. Постулаты специальной теории относительности. Динамика материальной точки.

Основы молекулярной физики и термодинамики. Статистические и термодинамические методы исследования. Работа, количество теплоты. Термодинамическое равновесие системы. Основы статистической модели одноатомного газа. Распределение Больцмана. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах.

Электростатика. Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле в веществе. Проводники в электростатическом поле. Емкость уединенного проводника.

Электромагнетизм. Постоянное магнитное поле в вакууме. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Магнитное поле в веществе. Уравнения Максвелла.

Волновая оптика. Шкала электромагнитных волн. Распространение света в прозрачной среде. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом.

Квантовая оптика. Тепловое излучение. Квантовые свойства света. Боровская модель атома водорода, гипотезы Бора, правило отбора стационарных орбит, квантование энергии электрона в водородоподобной системе, схема энергетических уровней.

Квантовая механика. Волновая механика электрона.

Информатика – Б1.О.13

Трудоемкость в зачетных единицах:	5, 5	1, 2 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч, 180 ч	1, 2 семестры
Лекции	32 ч, 32 ч	1, 2 семестры
Практические занятия	–	
Лабораторные работы	32 ч, 32 ч	1, 2 семестры
Самостоятельная работа	80 ч, 80 ч	1, 2 семестры
Экзамен	36 ч, 36 ч	1, 2 семестры

Цель дисциплины: изучение базовых принципов алгоритмизации для технологии структурного программирования и программирования на языке С++ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования.

Основные разделы дисциплины

Архитектура современных компьютеров. Магистрально-модульный принцип построения компьютера. Представление данных в ЭВМ. Программное обеспечение (ПО) ЭВМ. Современные технологии разработки ПО. Разработка алгоритмов. Способы представления алгоритмов. Линейные, разветвленные и циклические алгоритмы. Представление данных в компьютере. Понятие типа данных в языке. Структура программы на С++, описание базовых структур на языке С++, примеры записи алгоритмов. Классификация операторов в С++.

Массивы. Типовые алгоритмы обработки одномерных массивов. Двумерные массивы. Статические и динамические массивы в языке С++. Указатели. Арифметика указателей. Процедуры и функции назначение, описание и обращение. Формальные и фактические параметры. Примеры разработки функций и процедур. Способы возврата результатов функции в С++. Использование массивов в качестве параметров функции. Использование ссылок и указателей в качестве параметров. Перегрузка функций, использование параметров по умолчанию.

Структуры в языке С++. Работа со статическими и динамическими структурами. Структуры как прообраз класса. Объектно-ориентированное программирование (ООП). Основные свойства ООП (инкапсуляция, наследование, полиморфизм). Классы. Конструкторы, деструкторы, статические и динамические поля. Инкапсуляция и дружественные функции. Базовые и производные классы. Видимость в классах. Наследование простое и множественное, Доступ к объектам базового класса из производного. Виртуальные функции.

Перегрузка операторов. Параметризация типов данных в классах и функциях, шаблоны функций и шаблоны классов. Обработка исключительных ситуаций. Стандартная библиотека шаблонов STL. Контейнеры и итераторы. Использование стандартных алгоритмов.

Химия – Б1.О.14

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	–	
Лабораторные работы	16 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	40 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Экзамен	36 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение общих законов и принципов химии для последующего их использования при освоении межпредметных дисциплин и спецкурсов и для принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности.

Основные разделы дисциплины

Предмет химии. Основные понятия и законы химии. Основные положения квантово-механической модели строения атома. Принципы формирования электронной структуры атомов. Периодическая система элементов и периодический закон. Периодическое изменение свойств элементов и их соединений. Общие закономерности химических процессов. Энергетика и кинетика процессов. Равновесное состояние процессов. Дисперсные системы. Растворы. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Равновесия в растворах электролитов. Закономерности протекания электрохимических процессов. Гальванические элементы. Электролиз и его применение. Классификация коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия.

Введение в медицинскую электронику – Б1.О.15

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	–	
Лабораторные работы	16 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	40 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	0 ч	1 семестр

Цель дисциплины: знакомство обучающихся с выбранной профессией, приобретение ими первичных навыков работы с измерительными приборами.

Основные разделы дисциплины

Физиологические основы функционирования здорового организма. Наука физиология и живой организм как объект изучения. Общие принципы функционирования организма: корреляция, регуляция, рефлекс, саморегуляция. Общие положения теории функциональных систем. Основы физиологии возбудимых тканей: процесс возбуждения, механизмы распространения и передачи возбуждения. Основные принципы регуляции физиологических функций организма: гуморально-гормональная регуляция, регуляция с помощью нервной системы. Система кровообращения, морфофункциональные и гемодинамические особенности работы сердца.

Медицинская электроника. Система здравоохранения, ее цели и задачи. Классификация медицинской техники по медицинскому использованию. Типовая структурная схема медицинского прибора. Основные технические характеристики медицинского прибора. Диагностическая медицинская техника: технические средства измерения электрофизиологических показателей, средства визуализации внутренних органов человека. Терапевтическая аппаратура: аппараты для лечения постоянным током, низкочастотные и высокочастотные аппараты. Основные подразделения клинической лаборатории. Требования к оборудованию клинической лаборатории. Фотометрические приборы и системы. Приборы для хроматографии.

Знакомство с измерительными приборами. Цифровой осциллограф Hantek DSO4072C. Исследование сигналов различной формы с помощью цифрового осциллографа и математического пакета Mathcad. Изучение фильтрующих свойств RC -цепи.

Экология – Б1.О.16

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	–	
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	22 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение основных принципов сохранения безопасного для человека качества окружающей среды, в том числе рационального природопользования и ресурсосбережения.

Основные разделы дисциплины

Экология: понятийный аппарат, основные экологические законы и проблем. Основные принципы обеспечения качества окружающей среды. Защита атмосферы. Защита гидросферы. Защита литосферы. Экологический мониторинг. Система управления экологической безопасностью.

Инженерная и компьютерная графика – Б1.О.17

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	48 ч	2 семестр
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	62 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение способов геометрического и графического моделирования инженерных задач; выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для решения метрических и позиционных задач, встречающихся в инженерной практике; выполнение и чтение технических чертежей, оформление конструкторской и технической документации в области биотехнических систем и технологий.

Основные разделы дисциплины

Геометрическое черчение.

Методы проецирования. Комплексный чертёж.

Геометрические поверхности и тела. Плоские сечения поверхностей.

Взаимное пересечение поверхностей.

Графические правила выполнения схем.

Сечения и разрезы сложных геометрических объектов.

Параметризация чертежа геометрического объекта.

Резьбовые поверхности. Резьба.

Выполнение рабочих чертежей деталей в системе AutoCAD.

Выполнение чертежей в системе AutoCAD.

Выполнение рабочих чертежей деталей.

Конструкционные и биоматериалы – Б1.О.18

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	–	
Лабораторные работы	16 ч	3 семестр
Самостоятельная работа	40 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	0 ч	3 семестр

Цель дисциплины состоит в формировании у студентов знаний о материалах медицинской техники и электроники и их применении.

Основные разделы дисциплины.

Зонная теория твердого тела. Классификация конструкционных и биоматериалов. Проводниковые материалы. Зависимость свойств проводниковых материалов от температуры и других внешних факторов. Сверхпроводниковые материалы и их свойства. Полупроводниковые материалы и их свойства. Собственные и примесные полупроводники. Подвижность носителей. Время жизни. Полупроводники в сильных электрических полях. Оптические свойства полупроводников. Поверхность полупроводников и ее свойства. Диэлектрические материалы. Поляризация диэлектриков. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков. Оптические и лазерные материалы. Основы технологии микроэлектроники.

Численные методы – Б1.О.19

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	16 ч	3 семестр
Самостоятельная работа	80 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Экзамен	36 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение принципов и закономерностей современных численных методов и их теоретического обоснования, всестороннее освоение методов численного решения основных математических задач, возникающих в инженерной практике, формирование понятий о способах применения численных методов для построения математических моделей и проведения расчетов по ним.

Основные разделы дисциплины. Источники и классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешности (относительные) арифметических операций. Постановка задачи поиска корня нелинейного уравнения. Метод бисекции. Метод простой итерации. Метод Ньютона. Другие итерационные методы (метод секущих, упрощенный метод Ньютона и др.). Постановка задачи решения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Прямые и итерационные методы решения. Метод Гаусса и его модификации с выбором главного элемента. LU-разложение матрицы и его использование. Метод простой итерации, метод Зейделя. Метод релаксации. Постановка задачи приближения функций. Постановка задачи глобальной полиномиальной интерполяции. Существование и единственность интерполяционного многочлена. Многочлен Лагранжа. Интерполяционный многочлен Ньютона с конечными и с разделенными разностями. Постановка задачи численного дифференцирования. Левая, правая и центральная разностные производные (первого порядка). Вторая разностная производная. Постановка задачи численного интегрирования. Постановка задачи Коши и ее геометрический смысл. Основные характеристики численных методов. Явный метод Эйлера. Модификации метода Эйлера 2-го порядка точности. Неявный метод Эйлера. Принципы построения методов Рунге-Кутты. Однопараметрическое семейство методов Рунге-Кутты 2-го порядка. Решение задачи Коши для систем дифференциальных уравнений и уравнений m -го порядка. Постановка краевой задачи. Дискретизация задачи. Сетка, сеточные функции. Построение разностной схемы. Использование метода прогонки. Оценка погрешности сеточного решения. Постановка начально-краевой задачи. Постановка задачи Дирихле для уравнения Пуассона. Дискретизация задачи, построение разностной схемы "крест". Свойства разностной схемы. Итерационные методы решения.

Основы теории цепей – Б1.О.20

Трудоемкость в зачетных единицах:	6, 5	3, 4 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч, 180 ч	3, 4 семестры
Лекции	48 ч, 32 ч	3, 4 семестры
Практические занятия	32 ч, 32 ч	3, 4 семестры
Лабораторные работы	16 ч, 16 ч	3, 4 семестры
Самостоятельная работа	84 ч, 64 ч	3, 4 семестры
Курсовые проекты (работы)	–	
Экзамен	36 ч, 36 ч	3, 4 семестры

Цель дисциплины: овладение студентами базовыми знаниями современной теории электрических цепей как основы для успешного изучения ими последующих предметов электротехнического, схемотехнического и технико-кибернетического циклов.

Основные разделы дисциплины

Физические основы теории цепей. Основы топологии и законы электрических цепей. Методы анализа сложных цепей. Эквивалентные преобразования линейных цепей.

Гармоническое колебание и его параметры. Воздействие гармонических колебаний на линейные цепи. Метод комплексных амплитуд.

Частотные характеристики линейных цепей. Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) и фазочастотная характеристика (ФЧХ) цепей 1-го порядка. АЧХ и ФЧХ RC- и RL-цепей 2-го порядка. АЧХ и ФЧХ колебательных контуров.

Элементы теории четырехполюсников. Цепи с индуктивной связью. Линейный трансформатор. Цепи с нелинейными элементами.

Трехфазные цепи. Виды соединений и режимы работы.

Классический метод анализа нестационарных процессов. Анализ нестационарных процессов в линейной цепи методом преобразования Лапласа. Интегрирующие и дифференцирующие цепи. Метод интеграла Дюамеля. Системная функция линейной цепи.

Цепи с распределенными параметрами. Телеграфные и волновые уравнения. Уравнения Гельмгольца. Явления в нагруженной линии передачи. Матричное описание нагруженного отрезка линии передачи.

Аналитические свойства функции сопротивления и проводимости линейного двухполюсника. Синтез линейных двухполюсников с заданной структурой.

Основы синтеза четырехполюсников. Фильтры Баттерворта и Чебышева. Синтез четырехполюсников с использованием фильтра-прототипа. Схемная реализация фильтров нижних частот, фильтров верхних частот и полосовых фильтров.

Биохимия и основы биологии – Б1.О.21

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	–	
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	22 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч	3 семестр

Цель дисциплины: получение знаний по современной биологии и биохимии, методам молекулярно-биологических и молекулярно-генетических исследований, принципам изучения основных процессов регуляции внутриклеточных процессов

Основные разделы дисциплины

Структура и функция биологических макромолекул.

Процессы передачи биологической информации. Репликация ДНК. Транскрипция. Трансляция.

Строение и функция разных типов клеток. Строение клетки. Нервная и мышечная клетка. Мышечное сокращение. Синтез АТФ. Иммунология. Дифференцировка тканей. Нормальные и раковые клетки.

Современные представления о жизни на Земле. Биология развития. Биоразнообразие. Экология. Представление о современной теории эволюции.

Программные средства моделирования – Б1.О.22

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	4 семестр
Лекции	–	
Практические занятия	–	
Лабораторные работы	32 ч	4 семестр
Самостоятельная работа	40 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	0 ч	4 семестр

Цель дисциплины: изучение типовых программных средств моделирования электронных цепей и основных элементов биотехнических устройств и систем на уровне их функциональных блоков.

Основные разделы дисциплины

Основы программирования в системе MathCAD. Расчет процессов в линейных электрических цепях в системе MathCAD.

Основы программирования в системе MatLAB. Моделирование обработки сигналов в линейных электрических цепях средствами системы MatLAB и приложения Simulink.

Основы моделирования радиотехнических устройств и систем на уровне функциональных блоков средствами программы LabView: основы программирования в системе LabVIEW; работа с виртуальными приборами; моделирование линейных инерционных цепей.

Основы схемотехнического моделирования электронных цепей с помощью системы Micro-Cap: моделирование пассивных электронных цепей в системе Micro-Cap; измерение на модели статических характеристик и низкочастотных параметров транзисторов; моделирование усилительного каскада на полевом транзисторе.

Электроника – Б1.О.23

Трудоемкость в зачетных единицах:	5, 6	4, 5 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч, 216 ч	4, 5 семестры
Лекции	48 ч, 32 ч	4, 5 семестры
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	16 ч, 16 ч	4, 5 семестры
Самостоятельная работа	80 ч, 116 ч	4, 5 семестры
Курсовые проекты (работы)	–	
Экзамен	36 ч, 36 ч	4, 5 семестры

Цель дисциплины: изучение физических принципов работы активных элементов радиоэлектроники, их моделей и особенностей использования в радиоэлектронных устройствах. Изучение физических принципов действия, характеристик, моделей и особенностей построения базовых ячеек функциональных узлов на полупроводниковых диодах, биполярных и полевых транзисторах.

Основные разделы дисциплины

Физические основы полупроводниковой электроники. Электронно-дырочный переход, барьер Шоттки. Гетеропереходы. Инжекция и экстракция. Вольт-амперная характеристика перехода. Полупроводниковые диоды на основе электронно-дырочного перехода. Модели диодов для использования в компьютерных технологиях. Диоды для выпрямления токов низкой и высокой частоты, стабилитроны, импульсные диоды, варикапы, туннельные, смесительные, преобразовательные, генераторные. Биполярные транзисторы. Структура и принцип работы биполярного транзистора, основные режимы работы, схемы включения. Полевые транзисторы. Структура и принцип работы биполярного транзистора, основные режимы работы, схемы включения. Оптоэлектронные полупроводниковые элементы и структуры. Физические принципы действия, построения и работы простейших базовых ячеек на полупроводниковых диодах: диодные стабилизаторы напряжения, цепи согласования уровней постоянных напряжений в смежных каскадах, выпрямители переменного напряжения, амплитудные детекторы. Базовые ячейки функциональных узлов при разных включениях полевых транзисторов: усилители малого сигнала различного частотного диапазона и их основные характеристики. Базовые ячейки функциональных узлов при разных включениях биполярных транзисторов: усилители малого сигнала различного частотного диапазона и их основные характеристики. Ключевые каскады и простейшие логические элементы. Курсовой проект по расчету многокаскадных широкополосных резистивных усилителей малого сигнала на биполярных транзисторах.

Биофизические основы живых систем – Б1.О.24

Трудоемкость в зачетных единицах:	2, 3	4, 5 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч, 108 ч	4, 5 семестры
Лекции	32 ч, 32 ч	4, 5 семестры
Самостоятельная работа	22 ч, 40 ч	4, 5 семестры
Зачет	18 ч	4 семестр
Экзамен	36 ч	5 семестр

Цель дисциплины: изучение биофизических механизмов, лежащих в основе организации живых объектов и биологических процессов жизнедеятельности, а также изучение основных закономерностей генерации электромагнитных полей в биологических структурах для последующего использования полученных знаний как при прослушивании специальных курсов, так и в своей дальнейшей практической деятельности: при создании и эксплуатации специальной медико-биологической аппаратуры.

Основные разделы дисциплины. Предмет физиологии и медицинской биофизики. Общие принципы функционирования целого организма: регуляция, саморегуляция, самоорганизация. Ультраструктура и свойства биологических мембран. Биоэлектрические процессы в возбудимых тканях. Характеристики возбудимости в клетках. Потенциал покоя и потенциал действия. Методы регистрации биопотенциалов. Активный и пассивный транспорт ионов. Законы раздражения возбудимых тканей. Проведение нервного импульса по нервным волокнам и через синапс. Представление о нейронной сети. Основные свойства поперечно-полосатых и гладких мышц. Биофизика мышечного сокращения. Электромеханическое сопряжение. Биоэлектрические явления в сердце. Механизм сопряжения возбуждения и сокращения миокарда. Свойства сердечной мышцы. Методы исследования сердца. Биофизические основы гемодинамики. Регуляция кровообращения. Методы исследования сосудистой системы. Биофизические основы внешнего дыхания. Методы исследования внешнего дыхания. Искусственное дыхание. Газообмен в лёгких и тканях. Транспорт газов кровью. Регуляция дыхания. Гомеостаз. Функции крови, лимфы. Водно-солевой баланс. Нервная и гормональная регуляция. Нервные центры. Организация двигательных функций. Электрическая активность центральной нервной системы. Методы регистрации биопотенциалов мозга. Физико-химические свойства крови. Механизмы свёртывания крови. Осмотическое давление. Регуляция осмотического давления. Поддержание кислотно-щелочного равновесия. Биофизические механизмы мочеобразования: фильтрация, реабсорбция, секреция. Механизмы концентрирования и состав мочи. Поворотного-противоточный механизм. Регуляция мочеобразования. Методы расчёта функциональных показателей деятельности почек. Гемодиализ. Биологическая термодинамика. Обмен веществ и энергии. Энергетические процессы в организме. Методы определения энергетических затрат организма. Прямая и непрямая калориметрия. Биологическая терморегуляция. Физическая и химическая терморегуляция. Пищеварение. Секреторная и моторная функции желудочно-кишечного тракта. Биофизические основы всасывания в желудочно-кишечном тракте. Теория информации в биологии. Анализаторы. Биофизические основы рецепции. Биофизика зрения, слуха. Поведение: рефлекторная теория. Условные рефлексы. Теория функциональных систем П.К. Анохина.

Метрология и технические измерения – Б1.О.25

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	5 семестр
Лекции	32 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	16 ч	5 семестр
Самостоятельная работа	80 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Экзамен	36 ч	5 семестр

Цель дисциплины: получение знаний в области метрологического обеспечения и технических измерений применительно к задачам разработки, производства и эксплуатации электронных средств.

Основные разделы дисциплины

Теоретическая метрология. Прямые измерения и погрешности измерительных приборов. Прямые однократные измерения. Прямые многократные измерения, обратные измерения, косвенные измерения. Косвенные однократные измерения. Косвенные многократные измерения. Совместные и совокупные измерения. Методические погрешности.

Средства измерений. Измерение напряжения и тока. Измерение временных интервалов и частоты. Измерение фазы. Осциллографические и спектральные измерения. Измерение параметров пассивных и активных элементов цепей. Включение датчиков в измерительные цепи. Высокочастотные измерения. Измерение ВЧ и СВЧ сигналов. Измерение параметров распределенных цепей

Технология экспериментальных исследований. Планирование эксперимента. Выбор оборудования. Оценка погрешностей и их исключение. Обработка и хранение результатов экспериментов. Оценка стоимости эксперимента.

Технология проектирования промышленных измерительных комплексов. Планирование испытаний и оценка погрешностей. Подбор оборудования. Создание программных комплексов. Оценка стоимости комплекса.

Обработка биомедицинских сигналов и данных – Б1.О.26

Трудоемкость в зачетных единицах:	6, 4	5, 6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч, 144 ч	5, 6 семестр
Лекции	48 ч, 28 ч	5, 6 семестр
Практические занятия	32 ч, 28 ч	5, 6 семестр
Лабораторные работы	16 ч, 12 ч	5, 6 семестр
Самостоятельная работа	84 ч, 40 ч	5, 6 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Экзамен	36 ч, 36 ч	5, 6 семестр

Цель дисциплины: изучение методов обработки биомедицинских данных и методов анализа прохождения биомедицинских сигналов через линейные и нелинейные электрические цепи.

Основные разделы дисциплины

Основы теории детерминированных сигналов. Математические модели биомедицинских сигналов, геометрические методы в теории сигналов, обобщенный ряд Фурье. Спектральный и корреляционный анализ детерминированных сигналов. Виды модуляции сигналов. Дискретные и цифровые сигналы, теорема В.А.Котельникова. Спектры дискретных сигналов. Дискретное преобразование Фурье. Z-преобразование.

Анализ прохождения сигналов через линейные цепи. Методы анализа прохождения детерминированных сигналов через линейные цепи, их сравнительная характеристика. Условия неискаженного прохождения сигналов.

Цифровые фильтры и их характеристики. Рекурсивные и нерекурсивные ЦФ. Формы реализации ЦФ. Основы синтеза ЦФ. Шум квантования, эффекты квантования в ЦФ.

Преобразование сигналов в нелинейных и параметрических цепях. Нелинейное резонансное усиление. Умножение частоты. Амплитудная модуляция. Детектирование. Преобразование частоты. Синхронное детектирование.

Основы теории случайных процессов. Статистическое описание случайных процессов (СП). Стационарные СП. Корреляционная функция и спектральная плотность мощности стационарного СП.

Фильтрация биомедицинских сигналов. Источники шума в электронных цепях. Физиологические помехи. Воздействие случайных процессов на линейные системы. Фильтрация во временной и частотной области. Оптимальная линейная фильтрация.

Некоторые вопросы прикладной статистики. Шкалы измерений статистических данных. Первичная обработка экспериментальных данных. Оценка параметров распределений. Доверительные интервалы

Прикладная механика – Б1.О.27

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	–	
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	26 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч	6 семестр

Цель дисциплины: изучение основ теоретической механики, механики деформируемого твердого тела, приобретения навыков составления математических моделей процессов в телах и конструкциях при различных внешних воздействиях в зависимости от свойств материала и условий эксплуатации

Основные разделы дисциплины

Аксиомы статики. Система сил. Условие равновесия системы сходящихся сил. Условие равновесия произвольной системы сходящихся сил. Задачи на составные конструкции. Центр тяжести. Кинематика точки. Скорость. Ускорение. Простейшие движения тела. Плоское движение. Сложное движение. Теорема Кориолиса. Решение задач на кинематику тела и системы тел. Динамика точки. Основные теоремы динамики точки. Динамика системы. Основные теоремы динамики системы. Моменты инерции. Аналитическая механика. Принцип возможных перемещений. Уравнение Лагранжа 2-го рода. Колебания системы. Частотное уравнение. Гипотезы и допущения. Внешние нагрузки. Метод сечений. Напряжения. Принцип Сен-Венана. Деформации. Коэффициент Пуассона. Сдвиг. Двухосное состояние. Чистый сдвиг. Закон Гука. Кручение. Прямой изгиб. Посторонние эпюры в балке. Метод построения эпюр. Дифференциальная зависимость Q и M . Метод сечений. Интеграл Мора. Перемещение в статически определимых системах. Метод сил. Неразрезная балка. Уравнение трех моментов. Арка. Рама. Статические и кинематические проверки. Метод перемещений. Формула Эйлера для критической силы продольно сжатого стержня. Условия закрепления. Основы линейной ползучести (вязкости). Модели Максвелла и Фойгта. Стабильность (особые точки). Псевдобифуркация. Устойчивость при пластичности и ползучести.

Узлы и элементы биотехнических систем – Б1.О.28

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	28 ч	6 семестр
Лабораторные работы	12 ч	6 семестр
Самостоятельная работа	76 ч	6 семестр
Экзамен	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины: изучение основ проектирования и применения аналоговых электронных схем и функциональных звеньев в биотехнической и медицинской аппаратуре.

Основные разделы дисциплины. Общие сведения об аналоговых электронных устройствах (АЭУ), принципы их построения. Особенности функционирования и область применения, параметры и характеристики АЭУ. Принципы построения и анализ работы типовых усилительных звеньев. Усилительное звено и его обобщенная схема. Малосигнальные параметры биполярных и полевых транзисторов, принципы их использования при анализе усилительных звеньев. Идеальные управляемые источники. Передаточные, входные и выходные параметры типовых усилительных звеньев при различных способах включения транзистора в схему. Нелинейные искажения в усилительных устройствах. Обратные связи в трактах усиления. Структурная схема идеального управляемого источника с однопетлевой отрицательной обратной связью (ООС) и ее использование для анализа влияния ООС на параметры и характеристики усилителя. Стабилизирующее влияние ООС на характеристики усилителя при вариации нагрузки, разбросе номиналов элементов схемы и изменении температуры окружающей среды. Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем и усилителей постоянного тока. Дифференциальный усилительный каскад, его основные свойства и схемные реализации. Схемы сдвига уровня, источники опорного напряжения и тока. Использование дифференциальных усилительных каскадов в режиме регулируемого усиления и перемножителях. Структурные схемы усилителей на базе аналоговых микросхем. Структурные схемы стабильных усилителей на базе идентичных аналоговых микросхем. Структурные методы компенсации нелинейных искажений. Операционные усилители (ОУ) и функциональные устройства на их основе. Операционный усилитель (ОУ) и его свойства. Принципы схемной организации процедур обработки сигналов в усилительных и функциональных звеньях на ОУ. Влияние неидеальности параметров реальных ОУ на характеристики функциональных устройств. Усилители высокой чувствительности. Шумы усилительного тракта. Эквивалентные шумовые схемы пассивных и активных элементов. Методы расчета шумовых параметров усилительных схем. Способы повышения чувствительности.

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	7 семестр
Лекции	16 ч	7 семестр
Практические занятия	–	
Лабораторные работы	32 ч	7 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Экзамен	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: состоит в изучении: базовых принципов проектирования конструкций биомедицинских приборов (БМП), выбора оптимальных компонентов конструкций, обеспечения надежности по постепенным и внезапным отказам, методов проведения испытаний на надежность, технологии изготовления коммутационных узлов и блоков БМП, методов контактирования в конструкциях БМП

Основные разделы дисциплины. Введение в конструирование, надежность и технологию производства БМП. Термины и понятия. Классификация конструкций по условиям эксплуатации БМП. Основные проблемы конструирования и учет внешних воздействий на БМП. Уровни разукрупнения БМП, элементная и конструктивная базы, этапы технологии производства БМП. Базовый принцип конструирования БМП. Стандартизация, ЕСКД и ЕСПД. CALS-технологии. Методы выбора элементной базы конструкций БМП по ограничениям, условиям и совокупности показателей качества. Критерии выбора компонентов при конструировании: Критерии Парето, Слейтера, L-критерий, интегральные критерии. Сила критериев. Диаграмма Хассе. Связь точности и параметрической надежности. Систематические и случайные ошибки параметров конструкций БМП. Основы теории параметрической надежности БМП и испытаний БМП. Основные характеристики надежности БМП по внезапным отказам для невосстанавливаемых систем. Элементная и конструктивная базы БМП. Объемный и печатный монтаж. Основные DIP- и SMD- компоненты БМП. Методы автоматизированного монтажа многослойных печатных плат. Технология монтажа и технология производства коммутационных плат. Методы получения рисунков при производстве печатных плат (ПП). Метод химического травления и электрохимического осаждения для формирования проводников ПП. Метод мультивайер. Методы контактирования: пайка, сварка, монтаж накруткой. Автоматизация технологии производства многослойных печатных плат в БМП.

Физическая культура и спорт – Б1.О.30

Трудоемкость в зачетных единицах:	1, 1	1, 2 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	36 ч, 36 ч	1, 2 семестры
Лекции	–	
Практические занятия	16 ч, 16 ч	1, 2 семестры
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	20 ч, 20 ч	1, 2 семестры
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	0 ч	1, 2 семестры

Цель дисциплины: гармоничное развитие человека, формирование физически и духовно крепкого, социально-активного, высоконравственного поколения студенческой молодежи, гармоничное сочетание физического и духовного воспитания, укрепление здоровья студентов, внедрение здорового образа жизни – не только как основы, но и как нормы жизни у будущих высококвалифицированных специалистов-энергетиков, формирование активной гражданской позиции.

Основные разделы дисциплины.

Легкая атлетика. Специальные беговые упражнения. Специальные прыжковые упражнения. Бег на короткие дистанции. Бег на средние дистанции. Бег на длинные дистанции. Прыжки. Эстафеты.

Гимнастика. Общеразвивающие упражнения. Упражнения на перекладине. Упражнения на параллельных брусьях. Упражнения на гимнастической скамейке. Упражнения на гимнастических матах. Упражнения ритмической гимнастики. Упражнения атлетической гимнастики.

Лыжная подготовка. Одежда и обувь для занятий на лыжах, обучение правильному держанию палок и одеванию лыж, переноска лыж и палок. Обучение и совершенствование способов передвижения на лыжах. Обучение и совершенствование способов подъема. Обучение и совершенствование способов спуска. Обучение и совершенствование способов торможения.

Плавание. Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Обучение технике плавания. Совершенствование техники различных способов плавания (кроль на груди, кроль на спине, брасс, дельфин). Старты и повороты. Специальные имитационные упражнения на суше: упражнения «сухого плавания». Плавательная подготовка.

Спортивные игры. Совершенствование техники игры в волейбол, баскетбол, футбол. Специальные упражнения: передвижения различными способами, упражнения с мячом (ведение, передача, прием, броски, блокирование мяча; удары головой, ногой).

Электродинамика – Б1.В.01

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	4 семестр
Лекции	48 ч	4 семестр
Практические занятия	32 ч	4 семестр
Лабораторные работы	16 ч	4 семестр
Самостоятельная работа	84 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Экзамен	36 ч	4 семестр

Цель дисциплины: изучение основ макроскопической электродинамики, теории плоских электромагнитных волн в различных средах, методов анализа волноводных и колебательных систем, устройств излучения электромагнитных волн.

Основные разделы дисциплины.

Основные законы электромагнитного поля и уравнения Максвелла. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Энергетические характеристики и баланс энергии поля. Граничные условия для векторов электромагнитного поля.

Плоские электромагнитные волны. Уравнение Гельмгольца. Плоские волны и их характеристики. Поляризация электромагнитных волн. Электромагнитные волны в средах с частотной дисперсией. Групповая скорость. Распространение электромагнитных волн в плазме, в анизотропных средах. Падение плоских волн на границу раздела сред. Полное внутреннее отражение. Падение плоской электромагнитной волны на диэлектрическое полупространство с потерями. Приближенные граничные условия Леонтовича.

Волноводы. Прямоугольный и круглый металлические волноводы. Критические частоты, дисперсионная характеристика волновода. Структура силовых линий низших типов волн в волноводах. Некоторые способы возбуждения прямоугольных и круглых волноводов. Волноводы с волнами типа Т. Затухание волн в волноводах.

Колебательные системы СВЧ. Прямоугольный и круглый резонаторы. Структура силовых линий электромагнитного поля для различных типов колебаний в резонаторах. Добротность объемных резонаторов.

Неоднородные уравнения Максвелла. Элементарные излучатели. Неоднородное уравнение Гельмгольца и его решение в случае возбуждения свободного пространства заданными сторонними источниками. Элементарные электрический и магнитный излучатели: структура поля, диаграммы направленности, сопротивление излучения, коэффициент направленного действия.

Взаимодействие электромагнитных полей с биообъектами – Б1.В.02

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	5 семестр
Лекции	32 ч	5 семестр
Практические занятия	32 ч	5 семестр
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	98 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч	5 семестр

Цель дисциплины: изучение условий взаимодействия электромагнитных волн с биологическими объектами.

Основные разделы дисциплины

Электрические параметры биотканей. Параметры биотканей с большим и малым содержанием воды. Падение плоской электромагнитной волны на биообъекты.

Анализ тепловых эффектов воздействия электромагнитных полей на биообъекты с помощью биотеплового уравнения. Собственное тепловое излучение биообъектов. Применение законов теплового излучения биообъектов в медицине.

Подходы к анализу взаимодействия электромагнитной волны с биообъектом в зависимости от расположения биообъекта и антенны и длины электромагнитной волны.

Распространение радиоволн над земной поверхностью. Излучение вертикального электрического диполя над плоской земной поверхностью. Диаграммы направленности диполя над плоской землей.

Распространение радиоволн в тропосфере. Рефракция радиоволн в тропосфере. Распространение радиоволн в ионосфере. Радиосвязь в декаметровом диапазоне волн за счет отражения от ионосферы.

Специальные вопросы биофизики – Б1.В.03

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	5 семестр
Лекции	16 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	58 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч	5 семестр

Цель дисциплины: изучение основных положений современной биофизики с целью их использования при проектировании и разработке медицинских приборов и систем.

Основные разделы дисциплины

Термодинамика жизни. Законы равновесной термодинамики. Понятие энтропии. Неравновесные и открытые системы. Теорема Пригожина. Стационарные состояния. Самоорганизация.

Движение классических заряженных частиц. Ионный ток. Длина свободного пробега. Частота столкновений. Диэлектрические свойства ионной плазмы. Диффузия. Мембранный потенциал клетки. Ориентационная поляризация. Модель Дебая.

Строение атомов и молекул. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновая теория вещества. Волновые свойства частиц. Волны де-Бройля. Волновая функция. Волновой пакет. Групповая скорость. Уравнение Шредингера. Решение уравнения Шредингера. Атом водорода. Квантовые числа. Строение атомов. Строение молекул. Виды химической связи. Электронные, колебательные и вращательные спектры атомов и молекул. Строение белков. Электронные, колебательные и вращательные спектры поглощения. Хиральность белковых молекул. Особенности поглощения электромагнитного излучения в белках. Методы исследования структур белковых молекул. Аналоговые и цифровые методы и устройства исследования спектров белковых молекул.

Электродипольное взаимодействие. Уравнение для поляризации. Комплексная диэлектрическая восприимчивость. Электрические свойства биологических тканей и жидкостей. Поглощенная мощность. Инверсия населенностей. Отрицательная удельная проводимость. Квантовый генератор. Использование лазеров в медицине. Принципы электрофизиотерапии.

Магнитодипольное взаимодействие. Методы описания магнитных свойств вещества. Магнитодипольное приближение. Типы магнитных материалов. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Уравнение движения вектора намагниченности. Комплексная магнитная восприимчивость. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР). Принципы ЯМР томографии.

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	14 ч	6 семестр
Лабораторные работы	12 ч	6 семестр
Самостоятельная работа	72 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Экзамен	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины: изучение теоретических основ и закономерностей диагностики организмов (главным образом человека) и лечебно-терапевтических воздействий на них, которые основаны на физических и физико-химических эффектах и реализуются с помощью соответствующей медико-биологической техники.

Основные разделы дисциплины

Понятие организм. Характерные свойства живого организма. Составляющие организма. Классификация методов диагностики организма. Основные виды диагностики и примеры технических средств. Понятие медицинский прибор и аппарат. Природа ошибок измерения. Чувствительность и специфичность методов диагностики. Общая структура медицинской измерительной системы. Входное сопротивление цепи. Система методов медико-биологических исследований и лечебных воздействий. Типовые формы биосигналов и их источники. Система кровообращения. Гемодинамика. Виды движения кровотока. Уравнение Бернулли. Минутный объём (МО) кровотока. Факторы влияющие на МО. Закон Франка- Старлинга. Методы измерения МО. Косвенные методы измерения артериального давления. Метод Рива-Роччи. Метод Короткова. Оциллометрический метод. Мониторинг артериального давления. Фонокардиография. Аускультация. Потенциал покоя, уравнение Нернста, уравнение Гольдмана. Потенциал действия. Основные функции сердца. Распространение волны возбуждения в сердце. Электрический генератор сердца – токовый диполь. Методики ЭКГ обследований. Диагностические классы нарушений ЭКГ. Экстрасистолия. Строение головного мозга. Электроэнцефалограмма. Основные ритмы ЭЭГ. ЭЭГ во время сна, ЭЭГ при эпилепсии. Вызванные потенциалы ЭЭГ, обратная задача ЭЭГ. Электромиография. Электромиограмма. Потенциал двигательная единица. Методики ЭМГ. Реография. Импеданс. Основное уравнение реографии. Методики реографических обследований. Основные методы микроанализа в лабораторной диагностике. Лечебные воздействия электрическим токами: постоянным, переменным, импульсным.

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	6 семестр
Лекции	56 ч	6 семестр
Практические занятия	14 ч	6 семестр
Лабораторные работы	28 ч	6 семестр
Самостоятельная работа	46 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Экзамен	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины: изучение методов синтеза, анализа и экспериментального исследования цифровых устройств и систем на ПЛИС.

Основные разделы дисциплины. Понятие Переключательные функции и логические элементы. Элементная база цифровых устройств. Транзисторно-транзисторные логические (ТТЛ, ТТЛШ) элементы, логические элементы на полевых транзисторах (КМОП элементы). Постановка задачи синтеза цифровых устройств. Основы алгебры логики и теории переключательных функций. Классификация цифровых устройств. Комбинационные цифровые устройства и их синтез в различных наборах логических элементов. Последовательностные цифровые устройства. Асинхронные и синхронные цифровые автоматы и особенности их синтеза. Классификация триггеров, параметры быстродействия. Синтез, анализ функционирования и быстродействия. Взаимозаменяемость различных триггеров. Счетчики и их классификация по модулю счета, коду, способу переключения разрядов, арифметической операции. Синхронные и асинхронные счетчики, синтез и анализ функционирования, оценка быстродействия. Особенности схемного построения, функционирования и применения универсальных счетчиков в интегральном исполнении. Регистры и их классификация по способу ввода-вывода информации. Радиотехнические устройства, реализуемые на основе регистров: распределители импульсов, кольцевые счетчики, генераторы кодовых последовательностей. Цифроаналоговые преобразователи (ЦАП), принцип действия, основные параметры. Функциональные цифроаналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП), классификация по методу преобразования. Параллельный АЦП. Конвейерный АЦП, дельта-сигма АЦП. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС). Упрощенная структурная схема ПЛИС, ее основные узлы, программирование, функционирование. ПЛИС семейств CPLD и FPGA. Архитектура, основные узлы. Конфигурируемые логические блоки, конфигурируемые блоки памяти, блоки DSP и PLL и блоки ввода-вывода. Системы автоматизированного проектирования цифровых устройств и систем на ПЛИС.

Управление в биотехнических системах – Б1.О.06

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр
Самостоятельная работа	26 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучение принципов построения, функциональных и структурных схем аналоговых и цифровых систем радиоавтоматики в БТС; освоение математических методов анализа устойчивости, детерминированных и случайных процессов в линейных и нелинейных системах радиоавтоматики, оптимальный синтез систем в БТС.

Основные разделы дисциплины

Принципы построения и классификация систем радиоавтоматики (РА). Обобщенная система РА. Функциональная и структурная схемы. Дискриминаторы и их статистические эквиваленты. Дифференциальные уравнения, описывающие поведение непрерывных нелинейных и линейных систем РА. Определение операторных коэффициентов передачи. Понятие устойчивости. Анализ устойчивости алгебраическим и частотным методами. Оценка запаса устойчивости. Анализ детерминированных процессов в переходном и установившемся режимах. Методы анализа. Показатели качества переходного процесса. Понятие астатизма. Анализ случайных процессов в линейных системах РА. Определение характеристик случайных процессов в установившемся режиме. Определение дисперсии процессов в установившемся и переходном режимах. Определение эквивалентной шумовой полосы пропускания системы. Анализ точности работы с учетом динамических и флуктуационных ошибок. Оптимизация параметров системы. Режимы захвата и срыва сопровождения. Метод статистической линеаризации. Аналого-цифровые системы РА. Функциональная схема. Математическое описание АЦП и ЦАП. Цифровые фильтры. Дискретные фильтры и их математическое описание. Структурная схема аналого-цифровой системы РА. Цифровая система ФАП. Цифровые дискриминаторы, цифровые генераторы опорного сигнала. Дискретные системы РА. Сведение аналого-цифровой и полностью цифровой системы к линейной дискретной системе РА. Математическое описание дискретных систем РА. Анализ дискретных систем РА. Методы анализа. Анализ устойчивости. Анализ детерминированных процессов. Анализ случайных процессов. Синтез оптимальных фильтров систем РА – постановка задачи. Методы синтеза. Синтез фильтров методом пространства состояний.

Цифровая обработка сигналов – Б1.В.07

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	7 семестр
Лекции	16 ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр
Самостоятельная работа	42 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч	7 семестр

Цель дисциплины: обеспечение базовой подготовки студентов в области проектирования и применения схем цифровой обработки сигналов.

Основные разделы дисциплины

Дискретные сигналы и их спектры. Обобщенная структурная схема устройства цифровой обработки сигналов. Особенности дискретизации и квантования сигнала. Дискретные последовательности, в том числе периодические. Z-преобразование и его свойства. Спектр дискретной последовательности.

Дискретные системы и способы их описания. Передаточная функция, прямая и каноническая структурные схемы, разностные уравнения, импульсная и переходная характеристики дискретного фильтра. Фильтры с конечной (КИХ) и бесконечной (БИХ) импульсными характеристиками. Рекурсивные и нерекурсивные фильтры. АЧХ и ФЧХ дискретного фильтра. Нуль-полосные диаграммы дискретных фильтров.

Проектирование цифровых фильтров. Проектирование БИХ-фильтров по заданному аналогу-прототипу методом обобщенного билинейного преобразования. Проектирование КИХ-фильтров с линейной ФЧХ методом «взвешивания». Автоматизация проектирования цифровых фильтров с использованием специализированных программных продуктов.

Эффекты, вызванные конечной разрядностью цифровых фильтров. Эффекты квантования в цифровых фильтрах: погрешности представления коэффициентов, округление промежуточных результатов, переполнения, предельные циклы.

Формирование колебаний и сигналов для медицинских приборов – Б1.В.08

Трудоемкость в зачетных единицах:	3, 3	7, 8 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч, 108 ч	7, 8 семестры
Лекции	32 ч, 28 ч	7, 8 семестры
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	12 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	24 ч, 32 ч	7, 8 семестры
Курсовые проекты (работы)	–	
Экзамен	36 ч, 36 ч	7, 8 семестры

Цель дисциплины: усвоение принципов работы, методов анализа и проектирования основных типов устройств генерирования и формирования электромагнитных колебаний радиочастотного диапазона, применяемых в биомедицинской технике.

Основные разделы дисциплины

Общие сведения об устройствах формирования колебаний и сигналов. Основы теории и расчета генераторов с внешним возбуждением и умножителей частоты на безынерционных АЭ. Широкополосные усилители мощности для медицинских приборов. Принципы повышения КПД и ключевые усилители мощности. Автогенераторы (АГ) гармонических колебаний. Способы стабилизации частоты и управления частотой. Формирование радиосигналов высоких частот с амплитудной, фазовой и частотной модуляцией для передачи биомедицинской информации. Транзисторные усилители мощности высоких частот. Устройства формирования ВЧ колебаний и сигналов в медицинских приборах.

Характеристики полупроводниковых и электровакуумных приборов СВЧ. Транзисторные усилители мощности и автогенераторы СВЧ. Основы общей теории диодных генераторов СВЧ. Генераторы СВЧ на лавинно-пролетных диодах и диодах Ганна. Генераторы СВЧ клистронах и лампах бегущей волны. Генераторы СВЧ магнетронного типа. Формирование модулированных СВЧ радиосигналов. Устройства формирования СВЧ радиосигналов в биомедицинской технике.

Основы приема и обработки сигналов в медицинских приборах и системах – Б1.В.09

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	14 ч	8 семестр
Лабораторные работы	14 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	34 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч	8 семестр

Цель дисциплины: освоение студентами основных принципов построения, характеристик и методов расчета и проектирования устройств приема и обработки радиосигналов в медицинских приборах и системах.

Основные разделы дисциплины

Структура, принцип действия и основные характеристики устройств приема и обработки сигналов: назначение и основные свойства блоков РПУ; состав и основные характеристики приемника прямого усиления и с преобразованием частоты; электрические показатели качества РПУ. Чувствительность радиоприемных устройств: статистические характеристики собственного шума РПУ. Коэффициент шума и шумовая температура блока РПУ; расчет шумовой чувствительности РПУ. Преселекторы радиоприемных устройств: эквивалентная схема и основные характеристики входной цепи; типовые схемы транзисторных усилителей частоты, их характеристики. Преобразователи частоты: принцип действия, структурная схема, основные характеристики преобразователей частоты; балансные и кольцевые преобразователи частоты. Усилители промежуточной частоты: структура и основные свойства усилителей промежуточной частоты с распределенной избирательностью; усилители промежуточной частоты с сосредоточенной избирательностью – структурная схема, варианты реализации фильтра сосредоточенной избирательности; анализ искажений сигналов в усилителе промежуточной частоты. Демодуляторы сигналов: схемы, принцип действия, основные характеристики амплитудного, фазового и частотного аналоговых демодуляторов.

Биотехнические системы медицинского назначения – Б1.В.10

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр
Самостоятельная работа	44 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Экзамен	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: формирование системного подхода и изучение процессов и технических решений в области анализа и синтеза сложных биотехнических систем.

Основные разделы дисциплины. Общая теория систем. Задачи общей теории систем. Основные понятия и принципы теории систем. Понятие "Система", "Цель". Четыре аксиомы теории систем. Простая системная функциональная единица. Составная СФЕ. Простой блок управления. Сложный блок управления. Самообучающийся блок управления. Сигнальные системы. Иерархия целей и систем. Функциональное состояние системы. Биологические системы. Упрощенная схема многоуровневого управления организма. Функциональные системы. Примеры биологических систем. Рассмотрение организма с позиций системного анализа. Гомеостаз. Системные закономерности искусственного жизнеобеспечения. Управление в биологических системах. Бионическая методология изучения живых организмов. Основные понятия и классификация биотехнических систем. Определение, общие свойства и принципы синтеза биотехнических систем. Биотехнические системы медицинского назначения. Биотехнические системы эргатического типа. Биотехнические системы управления поведением биологических объектов. Синтез медицинских биотехнических систем терапевтического типа. Медицинские мониторинговые системы. Медицинские системы поддержки принятия решений врача. Медицинские роботизированные и робот-ассистированные комплексы. Медицинские системы для замещения утраченных функций. Нейронные сети и моделирование биотехнических систем. Искусственный интеллект и биотехнические системы. Биотехнические технологии. Классификация технологий на основе биотехнических систем. Классификация. Примеры. Области применения.

Медицинские приборы – Б1.В.11

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	252 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	32 ч	7 семестр
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр
Самостоятельная работа	104 ч	7 семестр
Курсовой проект	32 ч	7 семестр
Экзамен	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучение принципов работы основных видов медицинских приборов, их основных технических характеристик и особенностей эксплуатации.

Основные разделы дисциплины

Регистрация и классификация изделий медицинского назначения.

Приборы для электрофизиологической диагностики. Требования к ПИБП. Построение схем усилителей биопотенциалов (УБП). Шумовые характеристики ПИБП. Защита ПИБП от статического электричества. Выбор АЦП. Регистраторы в ПИБП. Схема контроля контактного сопротивления электродов. Детектор сетевой помехи. Электрокардиографы. Классификация, основные параметры. Электрокардиограф с микропроцессорным управлением. Кардиомониторы. Классификация кардиомониторов. Электроэнцефалографы. Системы отведений в ЭЭГ. Структурные схемы электроэнцефалографов. Программное обеспечение электроэнцефалографов. Анализ электроэнцефалограмм. Электромиографы. Особенности электромиосигналов. Структурная схема компьютерного миографа. Анализ вызванных потенциалов. Стимуляционные приставки. Реографы. Основы импедансной плетизмографии кровотока. Структурная схема реографа Р4-02. Двухканальный реоплетизмограф типа РПГ2-02.

Технические средства электрокардиостимуляции. Обзор современных методов и средств электрической стимуляции сердца (ЭСС). Основные принципы и задачи ЭСС. Систематизация режимов ЭСС. Систематизация средств ЭСС. Имплантируемые кардиостимуляторы и электроды. Принцип работы имплантируемых кардиостимуляторов (КС). Основные параметры КС и стимулирующих импульсов. Классификация электродов. Эндокардиальные имплантируемые электроды. Детекция имплантированных электродов.

Приборы и комплексы для лабораторного анализа. Назначение, объекты исследования и аналитические задачи клинических лабораторных исследований. Оптические методы и устройства для лабораторного анализа. Абсорбционная фотометрия. Нефелометрия и турбидиметрия. Рефлектометрия. Эмиссионная фотометрия. Рефрактометры. Поляриметры. Электрохимические анализаторы: кулонометрические, потенциометрические, кондуктометрические, полярографические. Приборы для электрофореза и хроматографии.

Передача информации в биотехнических системах – Б1.В.12

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	14 ч	8 семестр
Лабораторные работы	12 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	72 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч	8 семестр

Цель дисциплины: изучение принципов построения и использования различных систем передачи информации (СПИ) в биотехнических системах (БТС), характеристик этих систем, методы, позволяющие реализовать требуемые показатели качества различных СПИ.

Основные разделы дисциплины. Обобщенная функциональная схема радиотехнических систем передачи информации. Примеры использования СПИ в БТС, телевизионных и связанных радиосистемах. *Многоканальные системы передачи.* Методы уплотнения и разделения информации в многоканальных системах. Расчет емкости и ширины полосы частот в системе с временным уплотнением сигналов. Расчет емкости и ширины полосы частот в системе с частотным уплотнением сигналов. *Кодирование источника сообщения.* Информационные характеристики источников. Пропускная способность каналов связи. Низкочастотная импульсная модуляция – коды канала. Квантование сообщений. Ошибки квантования. Компандирование. *Цифровые методы модуляции.* Сообщения, сигналы, методы их описания. Понятие и характеристики цифровых многопозиционных сигналов. Формирование цифровых сигналов, схемы модуляторов и демодуляторов. Характеристики цифровых сигналов. Потенциальная точность различения сигналов в приемнике. Межсимвольные искажения в каналах с ограниченной полосой.

**Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий –
Б1.В.13**

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Лабораторные работы	12 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	32 ч	8 семестр
Экзамен	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины: состоит в изучении основных физических принципов и теоретических основ разработки медицинских преобразователей и электродов, предназначенных для съема биомедицинской информации, а так же для подведения лечебных воздействий; изучение общих вопросов метрологии для этого класса датчиков.

Основные разделы дисциплины

Теория построения измерительной цепи. Место датчиков в измерительной цепи. Классификация и метрологические характеристики датчиков. Особенности датчиков, применяемых в медицинских измерениях.

Датчики и электроды медицинского назначения. Интеграция датчиков и преобразователей в измерительные приборы. Металлические и полупроводниковые преобразователи сопротивления. Нормировка и создание градуировочных характеристик. Классификация медицинских электродов. Электроды I и II рода для измерений потенциалов на биообъекте. Строение кожных покровов человека. Стандартные электроды.

Измерение температуры. Температура как физическая величина. Температурные шкалы. Манометрические термометры: газовые, жидкостные, конденсационные. Термоэлектронные преобразователи. Пьезорезонансные датчики температуры, схемы замещения. Пирометры излучения.

Измерение давления. Электромеханические датчики давления(ДД). Емкостные датчики давления. Дифференциальные датчики давления. Условия эксплуатации. Измерение скорости и ускорения. Скорость как физическая величина.

Измерение параметров вещества. Параметры вещества(плотность, вязкость, диэлектрическая и магнитная проницаемости) как физические величины. Датчики измерений плотности. Весовые, поплавковые, гидродинамические и вибрационные плотномеры. Вязкость как физическая величина. Капиллярные, шариковые, ротационные и вибрационные вискозиметры. Вискозиметр Гесса. Измерение состава вещества. Электроды чувствительные к составу. Классификация датчиков электродов. Полупроводниковые датчики газового состава. Электролитические способы измерения концентраций. Способы определения состава вещества спектральными и оптическими способами.

Основы телевидения и видеотехники – Б1.В.14

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	–	
Лабораторные работы	12 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	32 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Экзамен	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины: обеспечение базовой подготовки студентов в области теории телевидения и видеотехники.

Основные разделы дисциплины. Функциональная схема ТВ системы. Анализ и синтез изображений. Частотный спектр сигналов изображения. Построение ТВ раstra. Выбор параметров ТВ раstra. Обработка сигналов и качество ТВ изображения. Цифровое представление сигналов изображения. Виды алгоритмов сжатия сигналов изображений. Сжатие с потерями (по формату JPEG). Компрессия динамических изображений в форматах MPEG. Системы ЦТВ. Принципы формирования цветного изображения: Дискретные устройства с плоским экраном. Основные понятия по видеотехнике. Видеокамеры и камкордеры. Web – IP – Smart – камеры. Многофункциональные дисплеи. Эволюция видеосистем. Видеомагнитофоны. Основные принципы устройства и работы видеомагнитофонов. Цифровая запись. Цифровые видеомагнитофоны. Стандарты DVCAM, DVCPго, D-BETACAM, их модификации. Цифровая запись видеосигнала на дисковые накопители. Пакетное представление сигнала. Накопители на жестких дисках (винчестеры), используемые в видеозаписи. Цифровая запись видеосигнала на лазерные диски. Лазерные проигрыватели компакт-дисков. Основные принципы устройства и работы проигрывателей компакт-дисков. Типы компакт-дисков: CD, CD-R, CD-RW, DVD, DVD-R, DVD-RW, Blu-Ray-диски, в т.ч. и HD. Проигрыватель компакт-дисков. Основные параметры лазерных проигрывателей компакт-дисков. Голографические лазерные диски. Запись 3DTV. Цифровая запись видеосигнала на РЕПЗУ. Flash – память и устройства записи/хранения видеoinформации на них. Тенденции развития. Тенденции развития видеотехники. Медийные системы сбора, хранения, обработки и представления информации. Взаимопроникновение медиа на различных телекоммуникационных платформах: цифровое телевидение DVB (S, S2, T, T2, C, H), IPTV, контент-услуги мобильных операторов, операторов Internet-услуг и широкополосного доступа (WiFi, WiMAX и др.). Облачные технологии. Специальная видеотехника. Охранные системы видеонаблюдения и видеозаписи. Системы распознавания, обнаружения.

Социология – Б1.В.ДВ.01.01

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Самостоятельная работа	22 ч	4 семестр
Зачет	18 ч	4 семестр

Цель дисциплины: формирование целостного представления об обществе на основе изучения теоретических положений социологии и анализа актуальных социальных явлений процессов и проблем.

Основные разделы дисциплины

История становления и развития социологии. Возникновение социологии как науки в XIX столетии. Позитивизм в социологии: закон О. Конта о трех стадиях общественного развития. Органическая социология Г. Спенсера. Общество как организм. Социология марксизма. Социология Э. Дюркгейма. Структура социологического знания. Социология М. Вебера. Концепция «социального действия» и типология социальных действий. Западная социология XX в. Социология в России: социологические традиции и направления. Особенности ее формирования и развития.

Социология как наука: теория и методология. Возникновение социологии как науки. Объект и предмет социологии. Социальное взаимодействие как основа социальных явлений. Понятие «социальное» и другие социологические категории. Функции социологической науки. Структура социологического знания: теоретические и эмпирические методологические подходы в социологическом познании. Социологическое исследование как средство познания социальной реальности. Основные характеристики социологического исследования, его виды.

Общество как система. Структура общества и его основные подсистемы. Функционалистский принцип. Детерминистский принцип. Основные признаки общества. Понятие «социальный институт». Общество как совокупность социальных институтов. Понятие «социальная организация». Типы социальных организаций. Общество как совокупность социальных общностей и социальных групп. Социологический подход к личности. Определение и структура личности. Зависимость личности от общества и автономия личности. Социализация личности: формы, этапы, агенты, фазы и факторы, влияющие на формирование личности. Социальный контроль. Социальные нормы и санкции. Девиантное поведение и его формы. Социальное неравенство и социальная стратификация. Факторы, определяющие социальные изменения. Социальный прогресс и регресс.

Политология – Б1.В.ДВ.01.02

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Самостоятельная работа	22 ч	4 семестр
Зачет	18 ч	4 семестр

Цель дисциплины: формирование целостного понимания политики и политических процессов, выработка представления о политологии как науке, формирование на этой основе собственной активной гражданской позиции.

Основные разделы дисциплины

Политология как наука. Институциональные основы государства. Политология как наука о политике и как интегральная наука. Российская и западная политологические традиции. Предмет, субъект и объект политической науки. Общенаучные и частные методы политологии. Форма политики. Содержание политики. Политический процесс. Прикладная политология и ее предмет. Теоретическая политология. Политические технологии как технологии политических исследований. Место политической науки в системе социально-экономических и гуманитарных знаний. Основные функции политологии. История зарубежной и отечественной политической мысли.

Политическая власть и властные отношения. Политическая жизнь общества. Основные политические институциональные структуры власти. Политические организации. Политические отношения и проблемы власти. Политические интересы. Структура политических отношений. Субъекты политических отношений. Содержание политической деятельности. Объем властных полномочий участников политической жизни. Политическое насилие в истории общества. Разделение власти на ветви и его суть. Особенности властной деятельности в России.

Политическая система современного общества. Сущность политической системы. Представительская, модернистская и постмодернистская политические системы. Структура и функции политической системы. Классификации структуры политической системы. Политические и правовые нормы. Государство как политический институт. Сущность государства. Основные концепции происхождения государства. Соотношение государства с гражданским обществом. Характерные черты государства как политического института. Устройство современного государства и его основные функции. Форма правления и территориальное устройство государств. Правовое государство. Социальное государство. Тенденции в эволюции современных государств. Понятие политического режима. Классификация политических режимов. Авторитаризм и его основные черты. Тоталитаризм и его типологические свойства. Демократия и ее исторические типы. Классификация современных демократий. Политические партии и общественные движения. История образования политических партий. Партийные системы и их основные типы. Партии в России. Проблемы и перспективы многопартийности. Общественно-политические организации. Группы влияния. Типы общественных объединений.

Мировые цивилизации и мировые культуры – Б1.В.ДВ.01.03

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	22 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	18 ч	4 семестр

Цель дисциплины: изучение мирового цивилизационного и культурного опыта развития человечества.

Основные разделы дисциплины.

Формирование и развитие теории цивилизаций. Историография изучения цивилизационного подхода к осмыслению исторического процесса. Цивилизация и культура. Этапы цивилизационного развития. Проблема возникновения человеческой цивилизации. Человек, его менталитет и социальное поведение как методологическая основа изучения цивилизаций. Типы цивилизаций. Суперцивилизации «Восток» и «Запад»: социокультурная характеристика. Первобытность и становление цивилизационного пути развития человечества. Ранние цивилизации Востока: Месопотамия и Древний Египет. Пространственные и временные границы античного мира. Достижения греко-римской античности. Понятие «Средние века». Периодизация западного Средневековья и его характерные признаки. Христианство как духовная основа западной цивилизации. Античное наследие в эволюции Византийской цивилизации. Цивилизация средневекового Запада и византийский мир: основные ценности и достижения. Восточные цивилизации: возникновение, эволюция, особенности культурно-религиозного развития. Европейская экспансия и последствия колониальных захватов в процессе развития цивилизаций Востока. Преиндустриальное развитие Европы. Великие географические открытия. Ренессанс и Реформация - духовные предтечи Нового времени. Научные открытия XVI- XVII вв. Первые буржуазные революции. Идеалы Просвещения и Великая Французская революция. Типичные черты и особенности индустриальной цивилизации. Духовная и материальная культура индустриальной эпохи. Противоречия индустриального мира и поиск путей их преодоления. Теоретические представления о постиндустриальном обществе. Содержание и исторические масштабы эпохи перехода к постиндустриальной цивилизации. Глобальные противоречия современности и потенциальные возможности их разрешения. Российская модель цивилизационного развития. Этапы эволюции российской цивилизации и российской культуры. Инновационно-демократическая модернизация современной России. Место и роль России в цивилизационном диалоге XXI века.

Элективные курсы по физической культуре и спорту – Б1.В.ДВ.02

Трудоемкость в зачетных единицах:	0	1-6 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	328 ч	1-6 семестры
Лекции	–	
Практические занятия	328 ч	1-6 семестры
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	–	
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	0 ч	1-6 семестры

Цель дисциплины: гармоничное развитие человека, формирование физически и духовно крепкого, социально-активного, высоконравственного поколения студенческой молодежи, гармоничное сочетание физического и духовного воспитания, укрепление здоровья студентов, внедрение здорового образа жизни – не только как основы, но и как нормы жизни у будущих высококвалифицированных специалистов-энергетиков, формирование активной гражданской позиции.

Основные разделы дисциплины.

Общая физическая подготовка.

Легкая атлетика.

Плавание.

Лыжная подготовка.

Волейбол.

Баскетбол.

Футбол.

Самбо.

Фитнес-аэробика.

Тяжелая атлетика.

Специальная медицинская группа.

Основы научных исследований – ФТД.01

Трудоемкость в зачетных единицах:	1	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	36 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Самостоятельная работа	20 ч	4 семестр
Зачет	0 ч	4 семестр

Цель дисциплины: формирование у обучающихся способность творчески мыслить, самостоятельно выполнять научно-исследовательские работы, анализировать и обобщать техническую информацию.

Основные разделы дисциплины.

Наука и ее роль в развитии общества. Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание». Отличительные признаки науки. Наука как система. Процесс развития науки. Цель и задачи науки. Субъект и объект науки. Классификация наук.

Научное исследование и его этапы. Цели и задачи научных исследований, их классификация. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический и эмпирический уровень исследования. Правильная организация научно-исследовательской работы.

Методологические основы научного знания. Понятие и уровни. Метод, способ и методика. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы. Классификация общенаучных методов познания.

Планирование научно-исследовательской работы. Формулирование темы. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач исследования. Планирование научного исследования. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов.

Научная информация: поиск, накопление, обработка. Определение понятий «информация» и «научная информация». Основные требования, предъявляемые к научной информации. Источники научной информации и их классификация. Информационные потоки. Работа с источниками информации. Особенности работы с книгой.

Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана. Патент и порядок его получения. Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана. Особенности патентных исследований. Интеллектуальная собственность и ее защита.

Внедрение научных исследований и их эффективность. Эффективность научных исследований. Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок

Общие требования к научно-исследовательской работе. Структура научно-исследовательской работы. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок. Подготовка рефератов и докладов. Подготовка и защита курсовых, дипломных работ. Рецензирование.

Электропреобразовательные устройства – ФТД.02

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	7 семестр
Лекции	48 ч	7 семестр
Практические занятия	–	
Лабораторные работы	–	
Самостоятельная работа	24 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	
Зачет	0 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучить схемотехнику и основы проектирования устройств вторичного электропитания.

Основные разделы дисциплины

Сетевые выпрямители (классификация, основные параметры и схемы, методики расчета сетевых выпрямителей). Линейные стабилизаторы напряжения (классификация, основные параметры и схемы, методики расчета линейных стабилизаторов). Преобразователи напряжения без гальванической развязки входа и выхода (импульсные регуляторы напряжения: типы (классификация), электрические схемы, методики расчета, импульсные стабилизаторы напряжения). Преобразователи напряжения с гальванической развязкой входа и выхода (прямоходовые и обратногоходовые конвертеры, функциональные и электрические схемы, методика расчетов).