

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Мегадисциплинарного совета
института Инженерии, приборострое-
ния и радиотехники

 Г.И. Чернышова
« 27 » июня 20 18 г.

АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»

(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»

(наименование профиля образовательной программы)

Тамбов 2018

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Философия»

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – зачет

Содержание дисциплины

Тема 1. Философия, ее предмет, методы и функции

Понятие «мировоззрение» и его структура. Специфика мифологического и религиозного мировоззрения. Факторы перехода от мифологии к философии. Философское мировоззрение и его особенности. Предмет, методы и функции философии. Основные этапы развития истории философии.

Тема 2. Философия Древней Индии и Древнего Китая

Основные принципы школы и направления древнеиндийской философии. Основные черты и школы философии Древнего Китая.

Тема 3. Античная философия

Онтологическая проблематика античных философов. Вопросы гносеологии. Философская антропология в воззрениях древнегреческих и древнеримских философов.

Тема 4. Средневековая философия

Теоцентризм – системообразующий принцип средневековой философии. Проблема «Бог и мир» в средневековой философии. Проблема «Вера и разум» в философии Средневековья.

Тема 5. Философия эпохи Возрождения

Антропоцентризм, гуманизм и пантеизм как основные принципы философского мышления в эпоху Возрождения. Натурфилософия Ренессанса. Социально-философские идеи в философии эпохи Возрождения.

Тема 6. Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)

Разработка метода научного исследования. Проблема субстанции в философии Нового времени. Философия эпохи Просвещения.

Тема 7. Немецкая классическая философия

Философское наследие И. Канта. Энциклопедия философских наук Г. Гегеля. Учение Л. Фейербаха о человеке. Возникновение марксистской философии, круг её основных проблем.

Тема 8. Современная западная философия

Общая характеристика. Философия позитивизма. «Философия жизни» XIX века о сущности жизни. Философское значение теории психоанализа. Экзистенциализм: поиск подлинного человеческого бытия.

Тема 9. Русская философия

Особенности русской философии. Формирование и основные периоды развития русской философии. Русская религиозная философия. Русский космизм. Марксистская философия в СССР.

Тема 10. Онтология. Учение о развитии

Основные виды бытия. Бытие, субстанция, материя. Идея развития в ее историческом изменении. Категории, принципы и законы **развития**.

Тема 11. Природа человека и смысл его существования

Человек и его сущность. Проблема смысла человеческой жизни. Характеристики человеческого существования. Человек, индивид, личность. Основные ценности человеческого существования.

Тема 12. Проблемы сознания

Философия о происхождении и сущности сознания. Сознание и язык. Сознательное и бессознательное. Сознание и самосознание.

Тема 13. Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)

Познание как предмет философского анализа (объект, предмет, этапы и формы). Проблема истины в философии и науке. Наука как вид духовного производства. Методы и формы научного познания.

Тема 14. Учение об обществе (социальная философия)

Социальная философия и ее характерные черты. Общество как саморазвивающаяся система. Сферы общественной жизни. Общественное сознание и его уровни. Особенности социального прогнозирования.

Тема 15. Философия истории

1. Историософия и ее основные понятия.

2. Культура и цивилизация: соотношение понятий.

3. Формационный и цивилизационный подходы к истории.

Тема 16. Философские проблемы науки и техники

Сциентизм и антисциентизм. Природа научной революции. Информационное общество: особенности проявления. Техника. Философия техники. Глобальные проблемы современности: особенности, содержание и пути решения.

Тема 17. Будущее человечества как философская проблема

Роль техники в развитии человеческой цивилизации. Информационное общество: философский анализ процесса становления. Глобальные проблемы современности. Возможные сценарии развития цивилизации на Земле.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «История»

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*

Содержание дисциплины

Тема 1. Методология и теория исторической науки

Место истории в системе наук. Предмет истории как науки, цель и задачи ее изучения. Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории.

Тема 2. Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX – XIII вв.)

Содержание понятия «Средневековье». Споры вокруг понятия «феодализм». Средневековый мир Западной Европы. Формирование целостности европейской цивилизации. Процесс формирования Древнерусской государственности, его основные этапы. Современные теории происхождения государственности на Руси.

Тема 3. Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.

Предпосылки, причины и особенности образования единого русского государства. Начало объединения русских земель вокруг Москвы, основные направления и этапы объединительной политики московских князей. Борьба Руси с иноземным игом. Проблемы взаимовлияния Руси и Орды.

Тема 4. Россия в XVI в.

Реформы «Избранной рады». Складывание сословно-представительной монархии. Поворот в политике к установлению режима неограниченной деспотической власти. Социально-экономический и политический кризис в Российском государстве. Крепостное право и его юридическое оформление в России.

Тема 5. Россия в конце XVI – XVII вв.

Правление Федора Ивановича. Предпосылки Смуты. Смутное время: ослабление государственных начал, дезинтеграция общества. Первые Романовы на престоле, их внутренняя и внешняя политика.

Тема 6. Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России

Абсолютизм в России и Западной Европе: сравнительная характеристика. Основные этапы становления абсолютизма в России. Преобразования Петра I. Начало «модернизации» и «европеизации» страны. Российская империя в эпоху дворцовых переворотов (1725-1762 гг.).

Тема 7. Россия во второй половине XVIII века

Идеи просветителей в деятельности европейских монархов. «Просвещенный абсолютизм» в России: его особенности, содержание и противоречия. Основные принципы внутренней политики Павла Петровича. Экономическое развитие России. Упрочение международного авторитета страны.

Тема 8. Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны

Основные тенденции развития европейских стран и Северной Америки. Россия – страна «второго эшелона модернизации». Попытки реформирования политической системы при Александре I. Реформаторские и консервативные тенденции в политике Николая I. «Эпоха великих реформ» Александра II. Особенности пореформенного развития России.

Тема 9. Альтернативы российским реформам «сверху»

Охранительная альтернатива. Теория «официальной народности». Западники и славянофилы. Либеральная альтернатива. Революционная альтернатива.

Тема 10. Россия в начале XX в.: реформы или революция?

Динамика и противоречия развития Российской империи на рубеже XIX – XX вв. Первая революция в России (1905-1907 гг.) и ее последствия. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика. Опыт российского парламентаризма. Столыпинские реформы, их сущность, итоги и последствия.

Тема 11. Великая российская революция 1917 г.

Февраль-март: восстание в Петрограде и падение монархии. Временное правительство и его политика. Расстановка основных политических сил страны. Возрастание влияния большевиков. Приход к власти большевиков. Влияние революции в России на ситуацию в мире. Новая расстановка сил на международной арене.

Тема 12. Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму.

Кризис системы большевистской власти в конце 1920 – начале 1921 г. г. Переход к новой экономической политике. Экономическая либерализация и «закручивание гаек» в политике. Идеино-политическая борьба в партии в 20-е гг. по вопросам развития страны и утверждение режима личной власти И. В. Сталина. Ликвидация нэпа и курс на «огосударствление».

Тема 13. Политическая система 30-х гг. XX в.

Создание режима неограниченной личной диктатуры, возрастание роли репрессивных органов, массовый террор, развертывание системы ГУЛАГа. Установление контроля над духовной жизнью общества. Принцип «социалистического реализма» в советской культуре. Политические процессы 30-х гг. Тоталитаризм в Европе и СССР: общее и особенное, сходства и различия.

Тема 14. Великая Отечественная война (1941-1945 гг.)

Великая Отечественная война: цели, характер, основные этапы. Историческая роль СССР в разгроме фашизма и японского милитаризма. Источники победы и ее цена. Героические и трагические уроки войны.

Тема 15. СССР в послевоенном мире (1945-1964 гг.)

Новая расстановка политических сил в мире после окончания Второй мировой войны. Военно-экономическое и политическое противостояние двух систем: «холодная война». Альтернативы послевоенного развития. Смерть И. Сталина и борьба за власть в высших партийных эшелонах. Реформаторские попытки Н. С. Хрущева в рамках командно-административной системы.

Тема 16. Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.

Хозяйственная реформа середины 60-х гг. и ее последствия. Противоречия социально-экономического и общественно-политического развития советского общества. Возникновение и развитие диссидентского, правозащитного движения. СССР в системе международных отношений.

Тема 17. СССР в годы «перестройки» (1985-1991 гг.)

Концепция перестройки и ее основные составляющие. Эволюция политической системы. Гласность как общественно-политическое явление периода «перестройки». Попытки экономической реформы.

Тема 18. Российская Федерация в конце XX в.

Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, формирование гражданского общества и правового государства. Политические кризисы 1990-х гг. Социальная цена и первые результаты реформ.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы экономики»

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в экономику.

Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Методы экономической теории. Основные этапы развития экономической теории.

Тема 2. Спрос и предложение.

Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Факторы спроса. Предложение и его факторы. Эластичность.

Тема 3. Теория потребительского поведения.

Потребительские предпочтения и предельная полезность. Количественный анализ полезности. Порядковый анализ полезности.

Тема 4. Организация производства.

Фирма. Закон убывающей предельной производительности. Эффект масштаба. Виды издержек. Выручка и прибыль. Принцип максимизации прибыли.

Тема 5. Рынки совершенной и несовершенной конкуренции: монополия, монополистическая конкуренция и олигополия.

Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополия. Антимонопольное регулирование. Монополистическая конкуренция. Олигополия.

Тема 6. Рынок факторов производства.

Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента.

Тема 7. Теория общего равновесия и благосостояния.

Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство.

Тема 8. Теория внешних эффектов и общественных благ.

Внешние эффекты. Общественные блага. Роль государства в регулировании внешних эффектов и общественных благ.

Тема 9. Измерение результатов экономической деятельности.

Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов.

ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Индексы цен.

Тема 10. Макроэкономическая нестабильность: экономические циклы, безработица и инфляция.

Экономические циклы. Безработица и ее формы. Инфляция и ее виды.

Тема 11. Общее макроэкономическое равновесие.

Совокупный спрос. Совокупное предложение. Макроэкономическое равновесие. Стабилизационная политика.

Тема 12. Макроэкономическое равновесие на товарном рынке.

Равновесие на товарном рынке. Потребление и сбережения. Инвестиции. Государственные расходы и налоги. Эффект мультипликатора.

Тема 13. Бюджетно-налоговая политика.

Цели и инструменты бюджетно-налоговой политики. Дискреционная и недискреционная бюджетно-налоговая политика. Бюджетные дефициты и излишки и способы их устранения.

Тема 14. Денежный рынок. Банковская система. Денежно-кредитная политика.

Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика.

Тема 15. Экономический рост и развитие.

Понятие и факторы экономического роста. Кейнсианские модели экономического роста. Неоклассическая модель роста Р. Солоу.

Тема 16. Международная экономика.

Понятие и виды международных экономических отношений. Внешняя торговля и торговая политика. Платежный баланс. Валютный курс.

Тема 17. Особенности переходной экономики России.

Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Правоведение»

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

Содержание дисциплины

Тема 1. Государство и право. Их роль в жизни общества. Понятие и сущность государства.

Государство, право, государственно-правовое явление как объект изучения юридической науки. Система юридических наук. Формирование права как науки. Развитие государства и совершенствование законов принимаемые государством. Термин правоведение, задачи курса "Правоведение", цели предмета. Понятие и признаки государства. Типы и формы государства. Теории происхождения государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Функции государства. Правовое государство: понятие и признаки.

Тема 2. Норма права и нормативно-правовые акты. Система российского права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты.

Понятие права. Признаки права. Соотношение права и государства. Норма права: понятие и структура. Формы (источники) права. Отрасли права. Характеристика основных отраслей права. Функции права. Основные правовые системы мира. Формирование правовой позиции по вопросам профессиональной деятельности. Оформление договорных отношений в рамках профессиональной деятельности. Контроль за выполнением договорных отношений. Формирование правосознания у работников.

Тема 3. Правосознание и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство.

Правомерное поведение. Формы правомерного поведения. Понятие, признаки и состав правонарушения. Виды правонарушений. Понятие, основные признаки и виды юридической ответственности. Принципы юридической ответственности. Основания возникновения юридической ответственности. Принципы правового государства.

Тема 4. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы правового статуса человека гражданина. Избирательное право РФ. Особенности федеративного устройства России.

Основа конституционного строя, народовластие в РФ. Общая характеристика конституционного (государственного) права. Источники конституционного права РФ. Основной закон: РФ понятие, сущность и юридические свойства Конституции РФ. Этапы конституционной реформы. Общая характеристика общероссийского конституционного строя. Значение конституционного определения России как демократического, правового, федеративного, суверенного, социального, светского государства в форме республики. Понятие основы правового статуса человека и гражданина и его принципы. Гражданство РФ: понятие, основания получения. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина. Избирательное право и система РФ: понятие, принципы, избирательный процесс. Понятие, принципы федеративного устройства РФ. Основы конституционного статуса РФ и ее субъектов. Компетенция РФ. Разграничение предметов ведения и полномочий между федерацией и ее субъектами.

Тема 5. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Исполнительная власть РФ. Федеральное собрание РФ. Судебная система РФ.

Основы конституционного статуса Президента РФ, его полномочия в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий президента РФ. Компетенция Президента РФ. Правительство РФ, его структура и полномочия. Органы исполнительной власти в субъектах РФ. Основы конституционного статуса Федерального собрания РФ, его место в системе органов государства. Палаты федерального собрания - Совет Федерации, Государственная Дума: состав, порядок формирования, внутренняя организация, конституционно-правовой статус депутата. Компетенция Федерального собрания и его палат. Порядок деятельности Федерального собрания. Законодательный процесс. Понятие и признаки судебной власти. Конституционные принципы осуществления судебной власти. Судебная система, ее структура: Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ и общие суды, военные суды, арбитражные суды. Конституционно-правовой статус судей. Организационное обеспечение деятельности судов и органов юстиции. Прокурорский надзор и органы прокуратуры. Адвокатура. Нотариат. МВД РФ и его органы.

Тема 6. Административные правонарушения и административная ответственность. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.

Основы административного права РФ. Понятие административного права. Административные правонарушения. Ответственность по административному праву. Административно-правовая организация управления экономикой, социально-культурной и административно-политической сферами. Основы трудового права РФ. Понятие, предмет и источники трудового права. Правовой статус субъектов трудового права РФ. Коллективный договор и соглашения. Гарантии занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения, изменения и прекращения трудового договора. Понятие и виды рабочего времени, времени отдыха. Дисциплина труда. Оплата труда. Материальная ответственность. Трудовая дисциплина. Особенности регулирования труда женщин и молодежи, трудовые споры. Механизмы реализации и защиты, трудовых прав граждан.

Тема 7. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Наследственное право.

Основы гражданского права. Понятие, законодательство и система гражданского права. Гражданские правоотношения. Субъекты гражданского права РФ. Объекты гражданского права РФ. Понятие и состав правоотношения. Участники (субъекты) правоотношений. Физические и юридические лица, их правоспособность и дееспособность. Деликтоспособность. Субъекты публичного права. Государственные органы и должностные лица. Понятие компетенции и правомочий. Субъективное право и юридическая обязанность: понятие и виды. Юридические факты как основания возникновения, изменения и прекращения правовых отношений. Сделки. Представительство. Исковая давность. Понятие и формы права собственности. Право интеллектуальной собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Договорные обязательства. Наследственное право.

Тема 8. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений.

Основы семейного права РФ. Понятие и принципы семейного права РФ. Источники семейного права РФ. Понятие брака и семьи. Регистрация брака. Условия прекращения брака. Отношения родителей и детей, личные и имущественные отношения супругов. Права ребенка. Ответственность по семейному праву. Основы уголовного права РФ. Понятие и задачи уголовного права РФ. Источники уголовного права РФ. Уголовный закон и преступление как основные понятия уголовного права. Понятие уголовной ответственности, ее основание. Состав преступления. Обстоятельства, исключающие общественную опасность и противоправность деяния. Соучастие в преступлении. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний, уголовная ответственность. Общая характеристика Особенной части Уголовного кодекса РФ.

Тема 9. Экологическое право. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Понятие «информация» и ее виды. Основные принципы правового регулирования отношений в сфере информации и ее защиты. Понятие тайны и ее виды. Государственная тайна. Принципы отнесения сведений к государственной тайне и их засекречивания. Законодательные и иные нормативные правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Основы экологического права РФ. Понятие и задачи экологического права РФ. Источники экологического права РФ. Понятие экологической ответственности, ее основание. Механизм охраны окружающей природной среды. Право собственности на природные ресурсы.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Иностранный язык (английский язык)»

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности:

в 1 семестре - в форме *зачета*;

в 2 семестре - в форме *зачета*;

в 3 семестре - в форме *зачета*;

в 4 семестре - в форме *зачета с оценкой*

Содержание дисциплины

Раздел 1. Личные данные

Тема 1. Описание внешности и характера людей.

Типы внешности. Типы характера, типы темперамента. Грамматика. Порядок слов в простом предложении.

Тема 2. Взаимоотношения с друзьями и семьей.

Биография студента. Распорядок дня. Грамматика. Наречия. Простое настоящее время для описания регулярно происходящих событий. Настоящее продолженное время.

Тема 3. Хобби и интересы.

Виды увлечений. Необычные хобби. Грамматика. Слова с окончанием -ing. Относительные местоимения. Относительные наречия.

Тема 4. Спорт как хобби.

Виды спорта. Любительский спорт. Наши кумиры. Грамматика. Использование be used to, get used to в предложении.

Раздел 2. Места проживания.

Тема 5. Жилища.

Типы жилищ. Правила поведения в местах общежития. Описание жилищ. Грамматика. Простое настоящее время (употребление, образование, утвердительные, отрицательные и вопросительные формы). Случаи употребления used to.

Тема 6. Дома по всему свету.

Сходства и различия строений в разных странах. Дом моей мечты. Грамматика. Простое настоящее время страдательный залог. Прошедшее простое время страдательный залог.

Раздел 3. Культура питания.

Тема 7. Еда и напитки.

Предпочтения в еде. Еда для удовольствия. Грамматика. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Some/any, much/many, few/little. Настоящее перфектное время.

Тема 8. Здоровое питание

Диета для здоровья. Способы приготовления пищи. Места общественного питания. Грамматика. Настоящее перфектное продолженное время.

Раздел 4. Покупки.

Тема 9. Шопинг

Совершение покупок – это удовольствие? Удачная сделка. Грамматика. Модальные глаголы.

Тема 10. Одежда.

Распродажи. Цены и скидки. Бренды. Грамматика. Формы выражения будущего времени.

Тема 11. Мода.

Стили одежды. Направления в моде. Грамматика. Будущие времена в сравнительном аспекте.

Тема 12. Сфера обслуживания.

Правила обслуживания клиентов. Причины успеха известных супермаркетов. Грамматика. Имя прилагательное.

Раздел 5. Спорт.

Тема 13. Спорт для каждого

Спорт в Америке. Виды спорта. Спортивные клубы. Грамматика. Фразовые глаголы. Фразы с go, play, do.

Тема 14. Необычные и экстремальные виды спорта.

Виндсерфинг, парашютный спорт, парапланеризм. Грамматика. Прямая и косвенная речь.

Тема 15. Из истории спорта.

Из истории олимпийских игр. Победители олимпийских игр. Грамматика. Условные предложения.

Раздел 6. Развлечения.

Тема 16. Виды развлечений

Цирк, музеи. Грамматика. Простое прошедшее время (правильные глаголы).

Тема 17. Мир музыки, кино, книг.

Любимые фильмы. Жанры музыки. Грамматика. Относительные и соединительные местоимения. Прошедшее перфектное время.

Тема 18. Компьютер в нашей жизни.

Роль компьютера в повседневной жизни. Компьютерные игры. Грамматика. Прошедшее продолженное время.

Раздел 7. Культурная жизнь стран мира

Тема 19. Культура, обычаи и традиции стран мира.

Правила поведения. Культура жестов. Суеверия и предрассудки. Грамматика. Будущее продолженное время. Будущее перфектное время.

Тема 20. Обычаи и традиции.

Традиционная одежда. Обряды и церемонии. Праздники. Грамматика. Разделительные вопросы.

Раздел 8. Путешествия.

Тема 21. Виды путешествий.

Приготовления к поездке. Типы путешествий. Экскурсионные туры. Грамматика. Вопросы и краткие ответы. Косвенные вопросы.

Тема 22. Транспорт.

Виды транспорта. Выбор транспортных средств. Грамматика. Вспомогательные глаголы.

Раздел 9. Образование.

Тема 23. Система высшего образования.

Значимость образования. Университеты в России и за рубежом. Грамматика. Первое условное предложение.

Тема 24. Студенческая жизнь.

Особенности студенческой жизни. Экзамены. Непрерывное образование. Грамматика. Второе условное предложение.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Иностранный язык (французский язык)»

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности:

в 1 семестре - в форме *зачета*;

в 2 семестре - в форме *зачета*;

в 3 семестре - в форме *зачета*;

в 4 семестре - в форме *зачета с оценкой*

Содержание дисциплины

Раздел 1. Личные данные.

Тема 1. Описание внешности и характера людей.

Типы внешности. Типы характера, типы темперамента. Грамматика. Порядок слов в простом предложении. Артикли. Неопределенный артикль.

Тема 2. Взаимоотношения с друзьями и семьей.

Биография студента. Распорядок дня. Грамматика. Наречия. Настоящее время для описания регулярно происходящих событий. Артикли. Определенный артикль.

Тема 3. Хобби и интересы.

Виды увлечений. Необычные хобби. Грамматика. Относительные и личные местоимения. Относительные наречия.

Тема 4. Спорт как хобби.

Любительский спорт. Наши кумиры. Грамматика. Существительное.

Раздел 2. Места проживания.

Тема 5. Жилища.

Типы жилищ. Правила поведения в местах общежития. Описания жилища. Грамматика. Настоящее время (употребление, образование, утвердительные, отрицательные и вопросительные формы). Указательные местоимения.

Тема 6. Дома по всему свету.

Сходства и различия строений в разных странах. Дом моей мечты. Грамматика. Личные местоимения. Количество.

Раздел 3. Культура питания.

Тема 7. Еда и напитки.

Предпочтения в еде. Еда для удовольствия. Грамматика. Качественные прилагательные.

Тема 8. Здоровое питание

Диета для здоровья. Способы приготовления пищи. Места общественного питания. Грамматика. Конструкции с глаголом.

Раздел 4. Покупки.

Тема 9. Шоппинг

Совершение покупок – это удовольствие? Удачная сделка. Грамматика. Местоимения - подлежащее и дополнения.

Тема 10. Одежда.

Распродажи. Цены и скидки. Бренды. Грамматика. Ударные формы, местоимение *en*, относительные местоимения.

Тема 11. Мода.

Стили одежды. Направления в моде. Грамматика. Безличные конструкции. Возвратные глаголы.

Тема 12. Сфера обслуживания.

Правила обслуживания клиентов. Причины успеха известных супермаркетов. Грамматика. Времена глагола. Настоящее время глаголов I, II групп.

Раздел 5. Спорт.

Тема 13. Спорт для каждого

Спорт во Франции. Виды спорта. Спортивные клубы. Грамматика. Времена глагола. Настоящее время глаголов III группы.

Тема 14. Необычные и экстремальные виды спорта.

Виндсерфинг, парашютный спорт, парапланеризм. Грамматика. Прошедшее сложное законченное время.

Тема 15. Из истории спорта.

Из истории олимпийских игр. Победители олимпийских игр. Грамматика. Ближайшее будущее. Простое будущее время.

Раздел 6. Развлечения.

Тема 16. Виды развлечений

Цирк, музей. Грамматика. Прошедшее простое незаконченное время.

Тема 17. Мир музыки, кино, книг.

Любимые фильмы. Жанры музыки. Грамматика. Прошедшее простое законченное время.

Тема 18. Компьютер в нашей жизни.

Роль компьютера в повседневной жизни. Компьютерные игры. Грамматика. Согласование времен.

Раздел 7. Культурная жизнь стран мира

Тема 19. Культура, обычаи и традиции стран мира.

Правила поведения. Культура жестов. Суеверия и предрассудки. Грамматика. Согласование времен.

Тема 20. Обычаи и традиции.

Традиционная одежда. Обряды и церемонии. Праздники. Грамматика. Сравнение прилагательных.

Раздел 8. Путешествия.

Тема 21. Виды путешествий.

Приготовление к поездке. Типы путешествий. Экскурсионные туры. Грамматика. Отрицание.

Тема 22. Транспорт.

Виды транспорта. Выбор транспортных средств. Грамматика. Вопросительные предложения.

Раздел 9. Образование.

Тема 23. Система высшего образования.

Значимость образования. Университеты в России и за рубежом. Грамматика. 4 наклонение французского языка.

Тема 24. Студенческая жизнь.

Особенности студенческой жизни. Экзамены. Непрерывное образование. Грамматика. Условное наклонение.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Иностранный язык (немецкий язык)»

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности:

в 1 семестре - в форме *зачета*;

в 2 семестре - в форме *зачета*;

в 3 семестре - в форме *зачета*;

в 4 семестре - в форме *зачета с оценкой*

Содержание дисциплины

Раздел 1. Личные данные.

Тема 1. Описание внешности и характера людей.

Типы внешности. Типы характера, типы темперамента. Грамматика. Порядок слов в простом предложении.

Тема 2. Взаимоотношения с друзьями и семьей.

Биография студента. Распорядок дня. Грамматика. Наречия. Простое настоящее время для описания регулярно происходящих событий. Артикль в немецком языке.

Тема 3. Хобби и интересы.

Виды увлечений. Необычные хобби. Грамматика. Относительные и личные местоимения. Относительные наречия.

Тема 4. Спорт как хобби.

Любительский спорт. Наши кумиры. Грамматика. Вспомогательные глаголы. Указательные местоимения.

Раздел 2. Места проживания.

Тема 5. Жилища.

Типы жилищ. Правила поведения в местах общежития. Описания жилища. Грамматика. Степени сравнения прилагательных.

Тема 6. Дома по всему свету.

Сходства и различия строений в разных странах. Дом моей мечты. Грамматика. Страдательный залог. Прошедшее время.

Раздел 3. Культура питания.

Тема 7. Еда и напитки.

Предпочтения в еде. Еда для удовольствия. Грамматика. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Модальные глаголы в настоящем времени.

Тема 8. Здоровое питание

Диета для здоровья. Способы приготовления пищи. Места общественного питания. Грамматика. Прошедшее время (перфект).

Раздел 4. Покупки.

Тема 9. Шопинг

Совершение покупок – это удовольствие? Удачная сделка. Грамматика. Модальные глаголы в прошедшем времени.

Тема 10. Одежда.

Распродажи. Цены и скидки. Бренды. Грамматика. Формы выражения будущего времени.

Тема 11. Мода.

Стили одежды. Направления в моде. Грамматика. Будущие времена в сравнительном аспекте.

Тема 12. Сфера обслуживания.

Правила обслуживания клиентов. Причины успеха известных супермаркетов. Грамматика. Множественное число существительных.

Раздел 5. Спорт.

Тема 13. Спорт для каждого

Спорт в Германии. Виды спорта. Спортивные клубы. Грамматика. Склонение существительных и род существительных.

Тема 14. Необычные и экстремальные виды спорта.

Виндсерфинг, парашютный спорт, парапланеризм. Грамматика. Прямая и косвенная речь.

Тема 15. Из истории спорта.

Из истории олимпийских игр. Победители олимпийских игр. Грамматика. Условные предложения.

Раздел 6. Развлечения.

Тема 16. Виды развлечений

Цирк, музей. Грамматика. Инфинитив с zu и без zu.

Тема 17. Мир музыки, кино, книг.

Любимые фильмы. Жанры музыки. Грамматика. Прошедшее время (плюсquamперфект).

Тема 18. Компьютер в нашей жизни.

Роль компьютера в повседневной жизни. Компьютерные игры. Грамматика. Относительное употребление времен.

Раздел 7. Культурная жизнь стран мира.

Тема 19. Культура, обычаи и традиции стран мира.

Правила поведения. Культура жестов. Суеверия и предрассудки. Грамматика. Сложносочиненное предложение.

Тема 20. Обычаи и традиции.

Традиционная одежда. Обряды и церемонии. Праздники. Грамматика. Разделительный генитив.

Раздел 8. Путешествия.

Тема 21. Виды путешествий.

Приготовление к поездке. Типы путешествий. Экскурсионные туры. Грамматика. Сложноподчиненные предложения (виды).

Тема 22. Транспорт.

Виды транспорта. Выбор транспортных средств. Грамматика. Местоименные наречия.

Раздел 9. Образование.

Тема 23. Система высшего образования.

Значимость образования. Университеты в России и за рубежом. Грамматика. Инфинитивные обороты.

Тема 24. Студенческая жизнь.

Особенности студенческой жизни. Экзамены. Непрерывное образование. Грамматика. Числительные.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Русский язык и культура общения»**

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: **зачёт**

Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения».

Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Основные признаки культуры речи и культуры общения. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.

Тема 2. Функциональные стили современного русского языка.

Взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль речи. Особенности функционирования в речи. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.

Тема 3. Официально-деловой стиль.

Сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов.

Тема 4. Интернациональные свойства официально-деловой письменной речи.

Этикет делового письма.

Тема 5. Риторика.

Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи. Основные приемы поиска материала. Начало, завершение и развертывание речи. Способы словесного оформления публичного выступления. Понятность, информативность, выразительность публичной речи

Тема 6. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка.

Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов. Коммуникативные качества речи.

Тема 7. Этические нормы речевой культуры (речевой этики)

Тема 8. Основные единицы речевого общения.

Организация вербального взаимодействия. Эффективность речевой коммуникации.

Доказательность и убедительность речи. Основные виды аргументов.

Тема 9. Этикет в деловом общении.

Невербальные средства общения.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Социальная психология»

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: **зачёт с оценкой**

Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет, задачи и методы социальной психологии

Понятие социальной психологии. Социальные проявления психики (лидерство, заражение, подражание и т.д.). Эффект социальности. Понятие социальной психики в философских взглядах Платона. Эффект влияния. Современные представления о предмете социальной психологии. Определение социальной психологии. Теоретические и прикладные задачи социальной психологии. Место социальной психологии в системе наук.

Методы социальной психологии. История развития методов. Классификация по логическому основанию: универсальные, универсально-специфические, специфические. Функциональное различие: методы воздействия, методы исследования, методы контроля.

Тема 2. История социальной психологии

Основные исторические вехи развития социальной психологии. Зарождение психологического направления в социологии. Начало экспериментальных исследований. Платон. Вундт. Лебон. Мак-Дауголл. Эдвард Росс. Необихевиоризм в современной социальной психологии.

Психоаналитическая интерпретация социально-психологических феноменов.

Интеракционизм в социальной психологии.

Когнитивизм как доминирующая ориентация в современной социальной психологии.

Тема 3. Общение как социально-психологический феномен. Общение - коммуникация

Общественные отношения. Индивидуальность. Социальная роль. Межличностные отношения. Место межличностных отношений (экономические, социальные, политические, идеологические). Межличностные отношения – эмоциональные проявления (аффекты, эмоции, чувства). Чувства – конъюнктивные, дизъюнктивные. Общение в системе общественных и межличностных отношений. Общение как вид деятельности. Общение как воздействие.

Структура общения (коммуникативная, интерактивная, перцептивная). Функции общения (информационно-коммуникативная, регулятивно-коммуникативная, аффективно-коммуникативная). Средства коммуникации. Речь как средство коммуникации. Процесс передачи информации: интенция – смысл – кодирование – текст – декодирование. Модель коммуникативного процесса по Лассуэлу.

Невербальная коммуникация. Функции невербальной коммуникации. Средства невербальной коммуникации: оптико-кинестическая система, пара- и экстралингвистическая система, пространство и время, визуальное общение.

Тема 4. Общение как взаимодействие

Общение как взаимодействие. Организация совместных действий. Теории действия. Я. Щепанский (ступени развития взаимодействия): 1) пространственный контакт, 2) психический контакт, 3) социальный контакт (совместная деятельность), 4) взаимодействие (вызвать реакцию), 5) социальные отношения (сопряженная система действий). Транзактный анализ Э.Берна (родитель, взрослый, ребенок). Типы взаимодействий по Томасу. Формы деятельности: совместно-индивидуальная, совместно-последовательная, совместное взаимодействие.

Тема 5. Общение как восприятие людьми друг друга

Общение как восприятие людьми друг друга. Основа общения: понимание и принятие. Понятие социальной перцепции в концепции Дж. Брунера. Определение социального восприятия. Механизмы взаимопонимания: идентификация, эмпатия, рефлексия. Теория Дж. Холмса. Социальное восприятие – интерпретация, приписывание. Каузальная атрибуция Г. Келли. Установка и социальная установка (аттитюд). Эффект ореола. Эффекты первичности и новизны. Стереотипизация. Стереотип. Межличностная аттракция.

Тема 6. Межличностный конфликт.

Социально-психологическая характеристика межличностных конфликтов. Структура и динамика конфликтов. Характеристика исходов конфликта. Функции конфликта. Стратегии поведения в конфликте по К. Томасу. Специфика и профилактика конфликтов в профессиональной деятельности.

Тема 7. Социальная психология больших и малых групп

Социальная психология больших и малых групп. Понятие группы в социальной психологии. Группа как социально-психологический феномен. Классификация групп: условные и реальные, лабораторные и естественные, большие и малые, стихийные и устойчивые, становящиеся и развитые.

Классификация малых групп: первичные и вторичные, формальные и неформальные, группы членства и референтные группы. Функции референтной группы. Механизмы формирования малой группы: феномен группового давления (конформность), групповой сплоченности. Определение групповой сплоченности. Лидерство в малой группе. Теории лидерства. Стили лидерства. Принятие группового решения. Эффективность деятельности малой группы. Групповая дискуссия. Мозговой штурм.

Тема 8. Стихийные группы и массовые движения.

Психологические аспекты жизнедеятельности стихийных неорганизованных больших групп (толпа, масса, публика). Феномен толпы. Крупные неформальные объединения. Механизмы воздействия людей друг на друга: заражение, внушение, подражание. Психология панических состояний. Самоопределение группы. Осознанность и неосознанность принадлежности к группе. Проблема психологического воздействия и руководства большими общностями. Суггестия, внушение, «заражение», убеждение. Чувство «анонимности» в больших группах. Защищенность, «мы» – чувство. Проблема «промывания мозгов», дезинформации, манипуляции сознанием.

Тема 9. Социальная психология личности. Методы социально-психологического воздействия.

Личность в социальной психологии. Понятие социализации. Стадии процесса социализации. Общая характеристика институтов и механизмов социализации. Подходы к определению основных этапов социализации. Понятие социальной установки. Социально-психологические качества личности.

Активные методы социально-психологического воздействия. Социально-психологический тренинг, социально-психологическое консультирование. Значение и задачи повышения социально-психологической грамотности.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Физическая культура и спорт»**

Объём дисциплины «Физическая культура и спорт» составляет 2 зачетные единицы.

Форма отчетности: **зачёт**

Содержание дисциплины

Раздел 1. <ЗОЖ>

Тема 1. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье

Тема 2. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности

Тема 3. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни студентов (режим труда и отдыха; организацию сна; режим питания; организацию двигательной активности; выполнение требований санитарии, гигиены, закаливания)

Тема 4. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни студентов (профилактику вредных привычек; культуру межличностного общения; психофизическую регуляцию организма; культуру сексуального поведения)

Тема 5. Понятие «здоровье», его содержание и критерии

Тема 6. Формирование здорового образа жизни и профилактика заболеваний

Тема 7. Воздействие физических упражнений на сердечно-сосудистую систему

Тема 8. Физические упражнения и система дыхания

Тема 9. Влияние физических упражнений на опорно-двигательный аппарат

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: **зачёт с оценкой**

Содержание дисциплины

Раздел 1. *Безопасность в чрезвычайных ситуациях*

Тема 1. **Гражданская защита**

Цели, задачи, содержание и порядок изучения курса гражданской защиты. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) и объектов экономики (ОЭ) по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Задачи, этапы и методы прогнозирования и оценки обстановки при ЧС.

Стихийные бедствия, характерные для территории страны и региона, причины их возникновения, характер протекания, последствия. Поражающие факторы источников ЧС природного характера. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при ЧС природного характера. Особенности защиты населения от данных ЧС.

Тема 2. **Чрезвычайные ситуации военного времени. Чрезвычайные ситуации на химически и радиационно опасных объектах**

Оружие массового поражения. Ядерное оружие. Химическое оружие. Оружие, действие которого основано на новых физических принципах

Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности; основные способы хранения и транспортировки опасных химических веществ (ОХВ); химические аварии и их последствия; понятие химической обстановки; прогнозирование последствий химических аварий; зоны заражения, очаги поражения, продолжительность химического заражения, степени вертикальной устойчивости воздуха, расчет параметров зоны заражения; химический контроль и химическая защита; приборы химического контроля; средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.

Радиационно-опасные объекты (РОО); радиационные аварии, их виды, динамика развития, основные опасности при авариях на РОО; наиболее опасные радионуклиды; выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на РОО; зонирование территории при радиационной аварии или при ядерном взрыве; радиационный контроль, его цели и виды; дозиметрические приборы и их использование.

Решение типовых задач: приведение уровней радиации к одному времени; определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной территории и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей на загрязненной территории; расчет режимов радиационной защиты населения и производственной деятельности ОЭ.

Тема 3. **Организация гражданской обороны на объектах экономики**

Структура гражданской обороны объектов; организация и планирование мероприятий гражданской обороны и защиты персонала от ЧС (ГОЧС); понятие о планирующих документах по ГОЧС объектов.

Нештатные аварийно-спасательные формирования гражданской обороны объектов: предназначение, порядок создания и подготовки, приведения в готовность. Типовые структуры и оснащение.

Гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Безопасность в ЧС: предупредительные, защитные мероприятия, ликвидация последствий ЧС и аварийно-восстановительные мероприятия.

Предупредительные мероприятия: планирование защиты населения и объекта от ЧС, создание фондов всех видов, обучение населения мерам защиты от ЧС, подготовка сил и средств для ликвидации ЧС.

Мероприятия по защите населения и персонала объектов: общие положения; содержание мероприятий по защите населения и персонала объектов (оповещение, эвакуационные мероприятия, меры по инженерной защите, меры радиационной и химической защиты; медицинские мероприятия, обучение населения и персонала объектов по вопросам гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций).

Тема 4. **Устойчивость функционирования объектов и их жизнеобеспечение. Ликвидация последствий ЧС**

Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Понятие об устойчивости функционирования и устойчивости объектов в чрезвычайных ситуациях и факторы, влияющие на устойчивость; основные требования норм ИТМ ГО к устойчивости объектов; принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов энергетики в чрезвычайных ситуациях.

Организация и методика оценки устойчивости объектов: организация проведения исследования устойчивости объектов; оценка устойчивости элементов объектов к воздействию поражающих факторов прогнозируемых чрезвычайных ситуаций в районах размещения ОЭ; подготовка объектов к безаварийной остановке производства; разработка и обеспечение выполнения мероприятий по повышению устойчивости ОЭ в ЧС и восстановлению производства; пример расчета устойчивости функционирования ОЭ.

Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Радиационная, химическая и инженерная разведка. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах ЧС. Поиск и спасение людей. Оказание первой помощи и эвакуация пораженных. Локализация очагов и источников опасности. Аварийное отключение коммунально-энергетических сетей.

Основы аварийно-спасательных и других неотложных работ, их виды и способы выполнения; порядок проведения АСДНР на ОЭ; работа командира формирования после получения задачи на проведение АСДНР.

Особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.

Раздел 2. *Охрана труда*

Тема 1. **Взаимодействие человека со средой обитания. Этапы развития системы обеспечения безопасности жизнедеятельности**

Человек и среда обитания. Характерные состояния системы “человек - среда обитания”. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Эргономика и инженерная психология. Основы оптимального взаимодействия человека и техносферы: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие систем, соответствие условий жизнедеятельности физиологическим, физическим и психическим возможностям человека. Техника безопасности, охрана труда, промышленная экология, гражданская защита, безопасность жизнедеятельности.

Тема 2. **Негативные факторы техносферы**

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Анализ условий труда. Производственные опасности и профессиональные вредности. Анализ причин травматизма и профессиональных заболеваний. Расследование и учет несчастных случаев. Общие меры предупреждения производственного травматизма.

Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения трамвоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Профессиональный отбор операторов технических систем.

Метеорологические условия на производстве. Факторы микроклимата и их влияние на терморегуляцию. Методы создания комфортных условий труда на производстве.

Промышленная пыль. Классификация пыли. Действие на человека нетоксичной пыли. Предельно допустимые концентрации. Методы определения концентрации пыли в воздухе. Мероприятия по борьбе с запыленностью воздуха.

Промышленные яды. Действие на человека. Классификация ядов. Предельно допустимые концентрации. Методы определения количества вредных веществ в воздухе. Общие методы борьбы с профессиональными отравлениями и заболеваниями. Ожоги и меры их предупреждения.

Вентиляция. Классификация вентиляционных систем. Аэрация и ее расчет. Механическая вентиляция. Основные элементы механической вентиляции. Нормы вентиляции. Расчет общеобменной вентиляции. Расчет местной вентиляции. Кондиционирование воздуха. Контроль эффективности вентиляции.

Вредное действие колебаний на человека. Виды колебаний и их источники на предприятиях.

Вибрации, действие на человека, измерение вибраций.

Шум, действие на человека, измерение шума. Предельно-допустимые нормы шума.

Ультразвук, действие на человека. Средства защиты от механических и акустических колебаний.

Электромагнитные колебания, действие на человека. Измерение параметров, характеризующих электромагнитные колебания. Предельно-допустимые нормы. Средства защиты.

Радиоактивные излучения. Виды радиоактивных излучений, действие на человека, единицы измерения, предельно-допустимые дозы, методы и приборы контроля и измерения радиоактивных излучений. Меры защиты.

Производственное освещение. Виды освещения. Искусственное освещение, виды светильников. Методы расчета осветительных установок.

Естественное освещение, коэффициент естественной освещенности, нормирование и расчет естественного освещения.

Тема 3. Электробезопасность

Электрический ток. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Факторы, влияющие на исход поражения. Первая помощь при поражении электрическим током.

Опасность прикосновения человека к токоведущим частям однофазного и трехфазного тока. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Классификация электрооборудования по напряжению и по признаку электробезопасности.

Изоляция электроустановок. Нормы сопротивления изоляции. Методы измерения сопротивления изоляции.

Защитное заземление. Растекание тока в земле. Шаговое напряжение и напряжение прикосновения. Нормы сопротивления заземления. Устройство и расчет заземления. Контроль качества заземления.

Зануление. Принцип защиты занулением. Требования к занулению.

Защитное отключение. Достоинства и недостатки защитного отключения.

Основные причины электротравматизма и меры их устранения.

Тема 4. Пожарная безопасность

Теоретические основы горения и взрывов. Виды горения. Фронт пламени и его распространение. Две теории воспламенения. Пожароопасные характеристики горючих веществ. Температурные и концентрационные пределы воспламенения. Минимальная энергия воспламенения. Взрывы пылевоздушных смесей.

Защита производственных зданий от пожаров и взрывов. Категории производств по степени пожарной опасности. Классификация материалов и конструкций по возгораемости. Огнестойкость зданий и сооружений. Предел огнестойкости. Степень огнестойкости. Защита зданий от разрушения при взрыве. Брандмауэры. Эвакуационные выходы.

Причины пожаров и взрывов. Меры предупреждения пожаров и взрывов. Предупреждение воспламенения от электрооборудования. Классификация горючих смесей по температуре самовоспламенения. Классификация помещений по ПУЭ. Виды взрывозащищенного электрооборудования, принцип устройства. Требования пожарной безопасности к устройству и эксплуатации освещения, вентиляции и отопления.

Статическое электричество. Образование статического электричества в различных средах. Действие на человека. Меры защиты. Локализация взрывов и пожаров в технологическом оборудовании. Молниезащита. Первичные и вторичные проявления молнии. Классификация районов по степени грозоопасности. Молниеотводы и средства защиты от вторичных проявлений молнии. Классификация зданий и сооружений по молниезащите. Защита от шаровой молнии.

Принципы тушения пламени. Средства тушения пожаров. Противопожарное водоснабжение. Автоматические системы пожаротушения. Пожарная сигнализация и связь. Виды связи. Виды извещателей.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Информатика»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

Содержание дисциплины**Раздел 1. Информация и информационные процессы****Тема 1. Введение в информатику**

Дисциплина «Информатика», ее место и роль в обучении. Понятие «информация», виды информации, способы хранения и переработки. Измерение количества информации.

Тема 2. Информационные процессы

Информационные процессы. Информационные системы. Информационные технологии. Информационные ресурсы. Сферы применения методов и средств информатики в науке и технике.

Раздел 2. Аппаратное обеспечение компьютера и компьютерные сети**Тема 3. Общие принципы организации работы компьютеров**

Структурно-функциональная схема компьютера. Виды компьютеров в современном мире. Супер-компьютеры. Вычислительные кластеры. Основные комплектующие компьютеров типа IBM PC. Внешние устройства отображения, ввода, вывода и хранения информации. Гаджеты.

Тема 4. Компьютерные сети

Основные архитектурные решения в локальных сетях. Глобальные сети. Высокоскоростные современные сети. Беспроводные сети. Спутниковые системы. Цифровое вещание по компьютерным сетям. Компьютерные сети для организации распределенных вычислений. Облачные вычисления. Доступ к суперкомпьютерам посредством глобальных сетей.

Раздел 3. Программное обеспечение компьютера.**Тема 5. Программное обеспечение**

Операционные системы, обзор и классификация. Понятие «файловая система». Кодирование текстовой, числовой, графической, звуковой информации. Системное, специальное, прикладное ПО. Операционная система Windows. Операционные системы на базе UNIX. ОС Android. Браузеры глобальных сетей, поисковые системы. Файлообменники. Общение и обмен информацией в сети. Мультимедиа технологии. Средства электронных презентаций. Электронные таблицы. Представление звуковой информации в памяти ПК. Программные средства и технологии обработки.

Тема 6. Компьютерная графика

Растровые и векторные форматы хранения информации. Видеофайлы, проигрыватели. Файловые расширения для хранения графической информации. Графические редакторы и процессоры.

Тема 7. Защита информации.

Основные определения и концепции. Кодирование информации. Шифрование и дешифрование информации (обзор). Компьютерные вирусы. Сетевая безопасность.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Введение в специальность»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

Содержание дисциплины

Раздел 1. Содержание учебного плана подготовки бакалавра по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

Раздел 2. Клетка – основная генетическая и структурно-функциональная биологическая единица организма.

Тема 2. Общие сведения о клетке. Клеточная мембрана. Внутреннее строение клетки. Химический состав клетки. Моделирование работы клетки.

Раздел 3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕДИЦИНСКОМ ОБОРУДОВАНИИ.

Тема 3. История создания медицинской аппаратуры. Вклад нобелевских лауреатов в разработку медицинской техники.

Раздел 4. ЗНАКОМСТВО С ОСНОВНЫМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ БИМЕДИЦИНСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ.

Тема 4. Источники и происхождение биологических сигналов как носителей информации о состоянии организма. Наука биохимия. Биохимические процессы в организме. Наука биофизика. Биофизические процессы в организме.

Тема 5. Приборы и системы для исследования биопотенциалов сердца. Электрокардиографы. Приборы для нейрофизиологических исследований: электроэнцефалографы.

Тема 6. Приборы и системы для исследования параметров внешнего дыхания. Спирографы.

Тема 7. Ультразвуковое диагностическое оборудование.

Тема 8. Аппараты и системы для воздействия электрическим током различной частоты и ионизирующими излучениями (СВЧ-полем, рентгеновским, радиоизотопным). Ультразвуковые терапевтические аппараты.

Тема 9. Средства лазерной терапии. Аппараты для воздействия на биологически активные точки. Лазерный и ультразвуковой «скальпели». Технические средства для микрохирургии.

Тема 10. Технические средства для физкультурно-оздоровительных комплексов.

Технические средства реабилитации и восстановления утраченных функций, искусственные органы.

Тема 11. Приборы биологической интроскопии.

Тема 12. Материалы для применения в биологии и медицине (для искусственных сосудов, клапанов сердца, суставов и др.) (2 часа).

Тема 13. Наука эргономика.

Тема 14. Аппараты для поддержки кровообращения (2 часа).

Тема 15. Наркозно-дыхательная аппаратура. Имплантируемые биостимуляторы.

Тема 16. Анализаторы биопроб, физико-механические, физико-химические, атомно-физические (2 часа).

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Экология»

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: зачёт

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в экологию как науку. Экологические факторы среды. Взаимоотношения организма и среды.

Краткая история развития и становления экологии как науки. Предмет, методы, задачи и средства экологии. Структура экологии.

Основные понятия в экологии: популяция, биоценоз, биогеоценоз, экосистема, биосфера, ноосфера. Основные законы в экологии: законы Коммонера, закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.

Понятие экологического фактора среды. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Понятие экологической валентности (толерантности). Адаптации организмов к экологическим факторам.

Тема 2. Биосфера и человек: экология популяций, экосистемы, структура биосферы.

Дэмэкология. Понятие популяции. Структура популяции. Динамика популяции: понятие рождаемости, смертности, плотность популяции. Кривые роста численности популяций. r- и k-стратегии.

Синэкология. Понятие биоценоза. Структура биоценоза: видовая и пространственная. Понятие экосистемы. Состав и структура экосистемы. Энергетика экосистем. Понятие продукции и биомассы. Экологические пирамиды. Правило 10%. Понятие сукцессии. первичные и вторичные сукцессии.

Учение о биосфере и ноосфере. Понятие биосферы. Границы биосферы. Виды веществ, слагающих биосферу. Основные функции биосферы. Понятие ноосферы. Условия перехода биосферы в ноосферу.

Тема 3. Глобальные проблемы окружающей среды. Экология и здоровье человека.

Влияние человека на состояние окружающей среды. Понятие антропогенного воздействия на окружающую среду. Загрязнения. Классификация загрязнений. Основные загрязнители атмосферы, гидросферы, почв.

Основные глобальные проблемы современности. Проблемы загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Глобальное потепление. Смог. Кислотные дожди. Озоновые дыры.

Проблема загрязнения гидросферы. Эвтрофикация. Основные последствия загрязнения водоемов.

Загрязнение и деградация почв. Проблема отходов.

Антропогенное воздействие на биотические сообщества.

Глобальные экологические проблемы и здоровье человека.

Загрязнение водоемов и здоровье человека: тяжелые металлы, неорганические вещества, радиоактивные загрязнения, микробиологическое загрязнение, хлорорганические вещества.

Загрязнение почв и здоровье человека: синтетические удобрения и ядохимикаты, тяжелые металлы.

Тема 4. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.

Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Проблема истощения природных ресурсов.

Альтернативные источники энергии. Солнечная энергетика. Ветровая энергетика. Гидроэнергетика. Геотермальная энергетика. Водородная энергетика. Биотопливо.

Рациональное и нерациональное природопользование. Основные принципы рационального природопользования. Безотходные и малоотходные технологии.

Нормирование качества окружающей природной среды. Основные нормативы качества окружающей среды. Нормирование загрязняющих веществ в воздухе, в водных объектах, в почве.

Тема 5. Экозащитная техника и технологии.

Защита атмосферы от загрязнений. Основные способы защиты атмосферы от загрязнений: рассеивание выбросов, архитектурно-планировочные решения, санитарно-защитные зоны. Инженерная защита атмосферы. Пылеулавливающее оборудование: циклоны, скрубберы, фильтры, электрофильтры. Очистка выбросов от газообразных примесей. Каталитический метод. Адсорбционный метод. Адсорбционный метод.

Защита гидросферы от загрязнений. Основные способы защиты гидросферы от загрязнений: оборотное водоснабжение, закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты. Очистка сточных вод как один из способов защиты водных объектов. Механическая очистка: решетки, песколовки, отстаивание. Физико-химические методы очистки: коагуляция, флотация, сорбция. Химические методы очистки: хлорирование, озонирование, нейтрализация. Биологические способы очистки: биологические пруды, поля фильтрации, аэротенки, метантенки.

Способы защиты почв от эрозии. Способы борьбы с заболачиванием, засолением. Техническая, биологическая, строительная рекультивация. Утилизация и переработка отходов. Складирование на свалках и полигонах. Термические методы переработки отходов. Компостирование отходов: аэробное компостирование в промышленных условиях, полевое компостирование.

Защита биотических сообществ. Защита растительных сообществ от влияния человека. Борьба с пожарами. Защита растений от вредителей и болезней. Полезащитное лесоразведение. Защита животного мира от влияния человека. Биотехнические мероприятия. Аклиматизация. Правовая охрана редких видов. Красная книга: международная, региональная, Красная книга России. Особо охраняемые природные территории.

Тема 6. Основы экологического права и профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Понятие экологического права. Основные принципы экологического права. Основные документы экологического права. Понятие и виды кадастров. Система органов экологического управления. Экологический мониторинг. Экологическая паспортизация. Экологическая стандартизация. Экологическая экспертиза. Правовая охрана земель, атмосферы, воды. Ответственность за экологические правонарушения.

Международное экологическое право. Объекты международно-правовой охраны. Международные организации по охране окружающей среды: ООН, ЮНЕП, МСОП, ВОЗ, ФАО, ВМО. Неправительственные организации охраны окружающей среды: Гринпис, Всемирный фонд дикой природы, Римский клуб. Основные международные конференции по вопросам охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития РФ. Стратегии выживания человечества.

Тема 7. Основы экономики природопользования

Понятие экономики природопользования. Предмет, цели, задачи экономики природопользования. Основные принципы. Экономические механизмы рационального природопользования. Оценка стоимости природных ресурсов. Плата за использование природных ресурсов. Плата за загрязнение окружающей среды. Экологические фонды. Экологическое страхование. Экологический ущерб. Платность использования природных ресурсов.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Высшая математика»

Объем дисциплины составляет $\underline{8}$ зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: **экзамен**

Содержание дисциплины

Раздел 1. *Линейная алгебра и аналитическая геометрия*

Тема 1. *Линейная алгебра*

Матрицы. Классификация матриц. Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Системы m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Матричная форма записи системы. Матричный метод решения. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

Тема 2. *Векторная алгебра*

Пространство векторов. Прямоугольный декартовый базис, координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатах.

Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление в координатах. Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление в координатах. Геометрический смысл. Признак компланарности векторов.

Тема 3. *Аналитическая геометрия*

Линии на плоскости. Прямая линия. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, каноническое, параметрические, нормальное. Угол между прямыми.

Плоскость, уравнения плоскости: общее, в отрезках, частные случаи составления уравнений. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Уравнения прямой: общие, канонические, параметрические. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Раздел 2. *Математический анализ*

Тема 4. *Дифференциальное исчисление*

Понятие функции. Простейшие свойства функции. Графики основных элементарных функций. Предел функции в точке и на бесконечности. Арифметические операции над пределами. Предел рациональной функции в точке и на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы.

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Правило Лопитала. Асимптоты графика функции.

Монотонность и экстремумы функции. Исследование функции с помощью первой производной. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Исследование функции с помощью второй производной. Общая схема исследования функции. Применение дифференциального исчисления в экономике: нахождение оптимального значения экономического показателя.

Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Дифференцирование неявно заданной функции. Понятие экстремума функции двух переменных. Условия экстремума.

Тема 5. *Интегральное исчисление функций одной переменной*

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, разложение подынтегральной функции, подведение под знак дифференциала. Два основных метода интегрирования: по частям и заменой переменной.

Основные классы интегрируемых функций. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Условия существования. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Методы интегрирования по частям и заменой переменной в определенном интеграле.

Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения. Применение интегрального исчисления в экономике и технике. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.

Раздел 3. *Обыкновенные дифференциальные уравнения*

Тема 6. *Обыкновенные дифференциальные уравнения*

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Методы решения.

Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физика»

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: экзамен

Содержание дисциплины

Введение

Предмет физики. Место физики в системе наук. Значение физики в изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин. Общая структура и задачи курса. Методы физических исследований. *Физический практикум*. Эталоны длины и времени.

Раздел 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

Тема 1. Кинематика материальной точки

Физические основы механики. Способы описания движения. *Уравнения движения*. Кинематические уравнения. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Прямолинейное и криволинейное движения. Тангенциальное и нормальное ускорения.

Тема 2. Динамика материальной точки

Динамические характеристики материальной точки. Масса, сила, импульс. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Силы трения и сопротивления. Упругие силы.

Тема 3. Механика твердого тела

Поступательное движение твердого тела. *Кинематика и динамика поступательного движения твердого тела*. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными скоростями и ускорениями. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Уравнение динамики твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела. Гироскопы.

Тема 4. Работа и энергия. Законы сохранения

Работа постоянной и переменной силы, мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Связь между силой поля и потенциальной энергией. Кинетическая энергия твердого тела, движущегося поступательно и тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении. *Законы сохранения*. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения полной механической энергии.

Тема 5. Неинерциальные системы отсчета

Уравнения относительного движения. Силы инерции. Вращающиеся неинерциальные системы отсчета. Центробежная сила инерции и сила Кориолиса. Принцип эквивалентности.

Тема 6. Механические колебания

Физика колебаний. Простейшие колебательные системы: пружинный, математический и физический маятники. Свободные колебания. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний и анализ его решения. Гармонические колебания. Скорость и ускорение колебаний. Метод векторных диаграмм. Сложение гармонических колебаний. *Гармонический и ангармонический осциллятор*. Энергия гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и анализ его решения. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент колебаний. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и анализ его решения. Резонанс.

Тема 7. Упругие волны

Физика волн. *Физический смысл спектрального разложения*. *Кинематика волновых процессов*. *Нормальные моды*. Образование упругих волн. Продольные и поперечные волны. Плоские, сферические и цилиндрические волны. Гармонические волны. Уравнение плоской гармонической волны. Волновое уравнение. Скорость волны. Длина волны. Волновое число. Свойства волн. *Интерференция волн*. Стоячие волны. *Дифракция волн*. Акустический эффект Доплера. Энергия упругой волны. Поток и плотность потока энергии волны. Вектор Умова.

Тема 8. Элементы механики жидкостей

Кинематика и динамика жидкостей и газов. Описание движения жидкостей. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса.

Тема 9. Основы релятивистской механики

Основы релятивистской механики. *Принцип относительности в механике*. Опыт Майкельсона–Морли. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Относительность длин и промежутков времени. Интервал между событиями и его инвариантность. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистский импульс. Релятивистское уравнение динамики. Релятивистские выражения для кинетической и полной энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя. Инвариантность величины $E^2 - p^2 c^2$. Частица с нулевой массой.

Раздел 2. ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Тема 10. Электростатическое поле в вакууме

Электричество и магнетизм. *Электростатика в вакууме*. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей. Теорема о циркуляции напряженности электростатического поля. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Связь напряженности и потенциала поля. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Электрический диполь. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы.

Тема 11. Электростатическое поле в диэлектрике

Электростатика в веществе. Связанные и свободные заряды. Электрический диполь во внешнем поле. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Напряженность и электрическое смещение (индукция) в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для электрического смещения. Поле в диэлектрике. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.

Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Тема 12. Постоянный электрический ток

Электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи (в интегральной и дифференциальной формах). Закон Ома для полной цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля–Ленца (в интегральной и дифференциальной формах). Работа и мощность электрического тока.

Тема 13. Магнитное поле в вакууме

Магнитостатика в вакууме. Магнитные взаимодействия. опыты Эрстеда и Ампера. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био–Савара–Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового токов. Магнитный поток. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля. Теорема о циркуляции магнитной индукции и ее применение к расчету магнитных полей. Закон Ампера. Сила и момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током. Работа сил магнитного поля при перемещении проводника и контура с током. Движение электрических зарядов в электрических и магнитных полях. Сила Лоренца. Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц.

Тема 14. Магнитное поле в веществе

Магнитостатика в веществе. Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле. Намагниченность. Напряженность и индукция магнитного поля в магнетике. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетика. Кривая намагничивания. Гистерезис.

Тема 15. Электромагнитная индукция

Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля контура с током. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

Тема 16. Электромагнитные колебания

Электрический колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания в контуре. Резонанс. Переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивления цепи. Закон Ома для переменного тока.

Тема 17. Уравнения Максвелла

Принцип относительности в электродинамике. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. *Материальные уравнения*. Система уравнений Максвелла. Электромагнитное поле.

Тема 18. Электромагнитные волны

Волновое уравнение электромагнитной волны. Уравнение плоской электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Электромагнитная природа света. Получение электромагнитных волн. Опыт Герца. Излучение диполя. Давление электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга. Интенсивность электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.

Раздел 4. ОПТИКА

Тема 19. Элементы геометрической оптики

Основные законы геометрической оптики: законы отражения и преломления света. Тонкие линзы. Оптическое изображение. Изображение предметов с помощью линз. Основные фотометрические величины.

Тема 20. Интерференция света

Волновая оптика. Принцип суперпозиции волн. Условия возникновения интерференции света. Интерференция когерентных волн. Оптическая разность хода. Временная и пространственная когерентность. Условия максимумов и минимумов интерференции света. Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона. Применения интерференции света: просветление оптики, интерферометры, интерференционный микроскоп.

Тема 21. Дифракция света

Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и непрозрачном диске. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Угловая дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Принцип голографии.

Тема 22. Поляризация света

Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации. *Элементы Фурье-оптики.*

Раздел 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Тема 23. Квантовая теория электромагнитного излучения

Квантовая физика. Виды излучения. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана–Больцмана. Законы Вина. Абсолютно черное тело. Формула Резея–Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. *Фотоны.* Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. *Корпускулярно-волновой дуализм* электромагнитного излучения.

Тема 24. Основы квантовой механики

Гипотеза де Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля. *Принцип неопределенности* Гейзенберга. Дифракция электронов. Описание состояния частицы в квантовой физике: пси-функция и ее физический смысл. *Квантовые состояния.* *Принцип суперпозиции.* *Квантовые уравнения движения.* *Операторы физических величин.* Уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Примеры применения уравнения Шредингера. Частица в одномерной потенциальной яме. Квантование энергии. Гармонический осциллятор в квантовой механике. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер, *туннельный эффект.* *Корпускулярно-волновой дуализм* в микромире.

Раздел 6. СТРОЕНИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА

Тема 25. Физика атома

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Закономерности в спектре излучения атома водорода. Постулаты Бора и элементарная боровская теория атома водорода. Квантово-механическая модель атома водорода (результаты решения уравнения Шредингера). Квантовые числа. Вырождение уровней. Кратность вырождения. Символы состояний. *Энергетический спектр атомов.* Правила отбора. Магнетизм микрочастиц. Магнитный момент атома. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана. Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме. Принцип Паули. Оболочка и подоболочка. Периодическая система химических элементов. Характеристическое рентгеновское излучение. Рентгеновские спектры. Закон Мозли. Двухатомная молекула и схема ее энергетических уровней. *Энергетический спектр молекул.* *Природа химической связи.* Комбинационное рассеивание света.

Тема 26. Физика ядра

Атомное ядро, его состав и характеристики. Изотопы. Ядерные силы. Масса и энергия связи ядра. Радиоактивность, закон радиоактивного распада. Альфа- и бета- распады, γ -излучение. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Виды фундаментальных взаимодействий. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки.

Тема 27. Молекулярно-кинетическая теория газов

Статистическая физика и термодинамика. Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекулы. Физический смысл понятия температуры. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Клапейрона–Менделеева. Изопроцессы в идеальном газе. *Классические и квантовая статистики.* Распределение Максвелла. Средняя, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение молекул во внешнем потенциальном поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Квантовые статистики Бозе–Эйнштейна и Ферми–Дирака. *Кинетические явления.* Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье. Внутреннее трение. Закон Ньютона. *Системы заряженных частиц.* *Конденсированное состояние.*

Тема 28. Основы термодинамики

Термодинамика. *Три начала термодинамики.* *Термодинамические функции состояния.* Внутренняя энергия, количество теплоты и работа в термодинамике. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в идеальном газе. Уравнение Майера. Уравнение Пуассона. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Макро- и микросостояния. Статистический смысл понятия энтропии. Порядок и беспорядок в природе. Цикл Карно. Тепловые машины и их КПД. Третье начало термодинамики. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. *Фазовые равновесия и фазовые превращения.* *Элементы неравновесной термодинамики.*

Тема 29. Элементы физики твердого тела

Системы заряженных частиц. *Конденсированное состояние.* Кристаллы. Физические типы кристаллических решеток. Тепловые свойства твердых тел. Теплоемкость кристаллов и ее зависимость от температуры. Закон Дюлонга и Пти. Понятие о квантовых теориях теплоемкости кристаллов Эйнштейна и Дебая. Основы зонной теории твердых тел. Распределение Ферми–Дирака и энергетические зоны в кристаллах. Электроны в кристаллах. Проводники, полупроводники и диэлектрики.

Аннотация к рабочей программе дисциплины**«Химия»**

Объем дисциплины составляет **4** зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: экзамен

Содержание дисциплины

Раздел 1. Химия и периодическая система элементов

Тема 1. Основные законы и понятия химии

Отличительные особенности изучения химии в ВУЗе. Необходимость творческого отношения к познанию. Место химии в ВУЗе. Место химии в ряду наук о природе, ее связь с другими науками. Развитие «пограничных» наук. Примеры достижений химии в последние годы в России. Химия и проблемы экологии. Основные химические понятия и законы.

Тема 2. Электронное строение атома

Квантово-механическая модель строения атома. Изотопы, изобары, изотоны. Модель Резерфорда и ее недостатки. Постулаты Бора. Недостатки теории Бора. Двойственная природа электрона. Постулат Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Электронная оболочка атома. Квантовые числа и их физический смысл. Энергетические состояния электрона в атоме. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило наименьшей энергии (правило Клечковского).

Тема 3. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и ее значение

Периодическая система Д.И. Менделеева и изменение свойств элементов и их соединений. s-, p-, d-, f- элементы - особенности электронного строения их атомов. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Радиусы атомов (ионов), энергия ионизации, энергия срдства к электрону, электроотрицательность. Изменение этих величин по периодам и группам.

Раздел 2. Реакционная способность веществ

Тема 1. Химическая связь

Ковалентная связь. Теория Льюиса- Лондона. Свойства ковалентной связи: направленность и насыщаемость. Полярная ковалентная связь. Донорно- акцепторная связь. Ионная связь.

Характеристика ковалентной связи: длина, прочность, валентные углы. Длина и энергия одинарных и кратных связей. σ -, π - связи. Эффективные заряды атомов в молекулах. Электрический момент диполя. Основные положения метода валентных связей.

Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах. Гибридизация волновых функций (sp -, sp^2 -, sp^3 - гибридизация).

Тема 2. Типы взаимодействия молекул

Основные типы взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного и внутримолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. Электрическая природа сил межмолекулярного взаимодействия. Особенности строения веществ в газообразном, жидком и твердом состоянии.

Раздел 3. Химическая термодинамика и кинетика

Тема 1. Энергетика химических процессов

Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические законы и уравнения. Энтальпия образования химических соединений. Энергетические эффекты при фазовых переходах. Термохимические расчеты. Энтропия и ее изменения при химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.

Тема 2. Скорость реакции и методы ее регулирования

Предмет химической кинетики и ее значение. Основные понятия: система, компонент, фаза, гомо- и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ и растворители, концентрация, температура, наличие в системе катализаторов. Теория активных столкновений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Молекулярность и порядок реакции. Физические методы ускорения химических реакций.

Тема 3. Химическое равновесие

Обратимые реакции. Подвижное химическое равновесие. Характеристика химического равновесия. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах.

Раздел 4. Химические системы

Тема 1. Дисперсные системы

Основные понятия. Классификация дисперсных систем (по дисперсности, по агрегатному состоянию). Устойчивость дисперсных систем. Виды поверхностных явлений (сорбция, адсорбция, десорбция, адгезия, коагуляция).

Тема 2. Растворы

Механизм процесса растворения. Тепловые эффекты преобразования растворов. Ненасыщенные, насыщенные и перенасыщенные растворы. Растворимость различных веществ в воде. Выражение количественного состава растворов. Особенности воды как растворителя. Жесткость воды и способы ее устранения. Охрана водного бассейна.

Разбавленные растворы неэлектролитов и их свойства (осмос, осмотическое давление, давление насыщенного пара, закон Рауля и следствие из него). Электролитическая диссоциация и ее причины. Растворы электролитов и их свойства. Типы электролитов. Степень электролитической диссоциации.

Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Ступенчатый и совместный гидролиз. Индикаторы.

Тема 3. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ

Понятие об окислительном числе. Окисление и восстановление. Восстановитель и окислитель. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод полуреакций и метод электронного баланса. Эквивалентная масса окислителя и восстановителя. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

Тема 4. Электрохимические системы

Понятия об электродных потенциалах. Электродвижущая сила и ее измерение. Стандартный водородный электрод, его устройство и применение, шкала стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов.

Гальванические элементы, электродвижущая сила, напряжение и емкость элементов. Топливные элементы. Аккумуляторы разных типов. Их устройство и применение в промышленности.

Электролиз. Последовательность электродных процессов. Закон Фарадея. Выход по току. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Практическое применение электролиза: получение и рафинирование металлов, получение водорода, кислорода и других веществ, гальваностегия и гальванопластика.

Раздел 5. Катализаторы и каталитические системы

Основные понятия: катализ, автокатализ, каталитические системы, промоторы (активаторы), каталитические яды, ингибиторы. Элементы теории катализа: механизм гомогенного и гетерогенного катализа.

Раздел 6. Элементы органической химии

Полимеры и олигомеры. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Классификация и получение ВМС. Реакции полимеризации и поликонденсации. Свойства полимеров и олигомеров в зависимости от структуры и состава. Важнейшие полимерные материалы и их свойства.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Черчение»

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: **зачёт**

Содержание дисциплины

Тема 1. Точка, прямая, плоскость.

Методы проецирования – центральное и параллельное. Плоскости проекций. Ортогональное проецирование. Проецирование точки и прямой линии. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве. Определение истинной величины отрезка прямой общего положения Проецирование прямого угла.

Способы задания плоскости. Точка и прямая в плоскости. Плоскости частного порядка. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Позиционные задачи.

Тема 2. Геометрическое черчение

Стандарты ЕКСД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Уклон, конусность, сопряжения.

Тема 3. Проекционное черчение.

Основные правила выполнения изображений. Основные виды. Дополнительные и местные виды. Простые и сложные разрезы. Изображение графических материалов на чертежах. Проекционное черчение. Изображение сечений. Выносные элементы. Нанесение размеров.

Тема 4. Поверхности. Аксонометрические проекции.

Многогранные поверхности. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей.

Аксонометрические проекции. Прямоугольное и косоугольное проецирование. Прямоугольная изометрическая и диметрическая проекции.

Тема 5. Разъемные и неразъемные соединения.

Разъемные соединения. Основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Упрощенные изображения разъемных соединений болтом, шпилькой, винтом, штифтом, шпонкой. Соединение труб муфтой.

Неразъемные соединения. Изображение и обозначение на чертежах сварного соединения, соединения пайкой и склеиванием.

Тема 6. Эскизы и рабочие чертежи деталей.

Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров детали. Инструменты для обмера размеров детали.

Рабочие чертежи. Понятие и определение. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Масштаб изображения. Количество видов. Нанесение размеров.

Тема 7. Сборочный чертеж. Деталирование сборочного чертежа. Техническая документация.

Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы. Спецификация изделия. Форма спецификации. Порядок внесения записей в спецификацию. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа. Компоновка чертежа сборочной единицы. Согласование форм и размеров сопряженных деталей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Нанесение размеров. Нанесение номеров позиций.

Последовательность чтения сборочного чертежа. Деталирование сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения.

Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Прикладная механика»

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: **зачёт**

Содержание дисциплины

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Задачи курса, его связь с общенаучными и специальными дисциплинами. Основные понятия. Расчетные схемы. Схематизация форм деталей. Определение бруса, пластины, оболочки. Основные гипотезы о деформируемом теле. Упругость и пластичность. Деформации линейные и угловые. Внешние силы и их классификация. Силы объемные и поверхностные. Постоянные и временные. Статические и динамические. Заданные нагрузки. Реакции опор. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Внутренние силы и метод их определения. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях бруса и соответствующие им деформации. Напряжение полное, нормальное и касательное. Понятие о напряженном деформированном состоянии.

Тема 2. РАСЧЕТЫ НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ

Центральное растяжение-сжатие.

Элементы конструкций, работающих на растяжение и сжатие. Стержни, стержневые системы, фермы, висячие конструкции.

Принцип Сен-Венана. Напряжения в поперечных сечениях стержня. Максимальные напряжения. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Определение осевых перемещений поперечных сечений, жесткость при растяжении и сжатии. Потенциальная энергия упругой деформации. Удельная потенциальная энергия. Рассмотрение нормальных сил, нормальных напряжений в поперечных сечениях и осевых перемещений этих сечений в различных случаях нагружений стержня осевыми силами. Построение соответствующих эпюр.

Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Расчет по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. Коэффициент запаса. Типы задач при расчете на прочность: проверка на прочность, подбор сечений и определение допускаемой нагрузки. Расчеты на жесткость.

Статически неопределимые системы. Примеры и порядок расчета. Геометрические и физические уравнения совместности деформаций. Расчеты статически неопределимой конструкции при изменении температуры и наличии неточности изготовления при сборке.

Тема 3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ

Статические моменты площади. Центр сечения. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе осей и при повороте осей. Главные оси инерции и главные моменты инерции. Вывод формул. Определение положения главных центральных осей и вычисление главных моментов инерции сложных сечений.

Тема 4. РАСЧЕТЫ НА ИЗГИБ

Внешние силы, вызывающие изгиб стержня. Опоры и опорные реакции. Классификация видов изгиба. Прямой поперечный изгиб. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях балок при изгибе (изгибающий момент и поперечная сила), их эпюры. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.

Вывод формулы для определения нормальных напряжений при чистом изгибе. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной изогнутой оси балки. Жесткость при изгибе. Распространение выводов чистого изгиба на плоский поперечный изгиб. Касательные напряжения при плоском поперечном изгибе (формула Д.И. Журавского), примеры применения. Главные напряжения при изгибе. Построение эпюр нормальных, касательных и расчетных напряжений при изгибе по третьей гипотезе прочности. Расчет на прочность. Подбор сечений. Опасное сечение и опасные точки в сечении. Рациональные сечения балок. Потенциальная энергия упругой деформации. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Интегрирование дифференциального уравнения при заданных граничных условиях сопряжения участков. Вывод и применение универсальных уравнений для определения прогиба и угла поворота поперечного сечения балки.

Тема 5. РАСЧЕТЫ НА КРУЧЕНИЕ

Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Вывод формулы для определения касательных напряжений в поперечном сечении.

Угол закручивания. Жесткость при кручении. Главные напряжения. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении. Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

Основные результаты теории кручения брусков некруглого сечения. Мембранная аналогия и ее применение.

Статически неопределимые задачи при кручении. Пример.

Тема 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Электрические цепи»

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: **зачёт**

Содержание дисциплины

Раздел №1. Анализ линейных электрических цепей

Тема № 1. Основные понятия и законы электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей. Законы Ома и Кирхгофа

Общие сведения об электрических и магнитных цепях. ЭДС, напряжения и токи в электрической цепи. Условные положительные направления тока и напряжения. Мощность и энергия. Идеализированные элементы цепи: пассивные и активные. Замещение реальных источников: генератор напряжения, генератор тока. Схема электрической цепи. Геометрические элементы схемы. Основные законы электрических цепей: законы Ома и Кирхгофа. Основные законы магнитных цепей.

Тема № 2. Анализ простых электрических цепей при гармоническом воздействии

Гармонические электрические величины. Действующие и средние значения гармонического тока (напряжения, ЭДС). Способы представления гармонических колебаний. Начальная фаза, угол сдвига фаз. Векторные диаграммы. Элементарные электрические цепи при гармоническом воздействии. Простые электрические цепи при гармоническом воздействии. Энергетические процессы в цепях гармонического тока при наличии активных и реактивных элементов.

Тема № 3. Метод комплексных амплитуд

Идея метода комплексных амплитуд. Представление гармонических колебаний комплексными числами. Основные комплексные изображения. Расчет простых электрических цепей комплексным методом. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексные сопротивления и проводимости. Связь между сопротивлениями и проводимостями участка цепи. Условия передачи максимальной активной мощности от источника в нагрузку. Коэффициент полезного действия.

Тема № 4. Преобразование электрических цепей

Преобразование схем с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов. Эквивалентные участки цепи с последовательным и параллельным соединениями элементов.

Тема № 5. Основные методы расчета сложных цепей

Метод уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов. Контурные уравнения. Метод узловых напряжений и уравнения состояний. Метод наложения.

Тема № 6. Индуктивно-связанные цепи

Взаимная индуктивность. Э.Д.С. взаимной индукции. Согласное и встречное включение катушек индуктивности. Влияние способа включения катушек на индуктивность цепи. Трансформатор без ферромагнитного сердечника.

Раздел №2. Свойства и характеристики электрических цепей

Тема № 7. Частотные характеристики электрических цепей и анализ в частотной области

Анализ цепей в частотной области. Частотные характеристики электрических цепей. Линейные идеальные цепи: неискажающая и избирательная. Общие сведения о частотных характеристиках реальных избирательных цепей. Резонанс в частотно-избирательных цепях. Последовательный колебательный контур. Параллельный колебательный контур. Связанные колебательные контуры. Практическое применение колебательных контуров.

Тема № 8. Анализ цепей переменного тока во временной области (Классический метод)

Понятие об установившихся, неустановившихся и переходных процессах. Непрерывность изменения энергии электрического и магнитного полей. Правила коммутации. Зависимые и независимые начальные условия. Порядок цепи.

Классический метод анализа переходных процессов. Дифференциальные уравнения простейших цепей и методы их решения. Свободные и вынужденные составляющие токов и напряжений. Определение постоянных интегрирования. Переходные процессы в цепях первого и второго порядков. Зависимость характера переходных процессов в цепи от типа корней характеристического уравнения. Постоянная времени цепи и время установления колебаний. Влияние потерь на характер свободного процесса. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Временные характеристики линейных цепей. Понятие о единичном скачке и единичном импульсе и их свойства. Переходная и импульсная характеристики.

Тема № 9. Анализ цепей переменного тока во временной области (Использование преобразования Лапласа для анализа цепей)

Прямое и обратное преобразование Лапласа. Оригиналы и изображения. Операторное сопротивление и операторная проводимость. Операторные схемы замещения элементарных двухполюсников при нулевых и ненулевых начальных условиях. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторная схема замещения цепи.

Связь между операторными и временными характеристиками цепи. Понятие о собственных функциях линейной цепи. Применение принципа наложения для анализа нестационарных процессов в линейных цепях. Использование переходной и импульсной характеристик для анализа неустановившихся и переходных процессов. Интеграл Дюамеля.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Электроника»

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: **экзамен**

Содержание дисциплины

Тема 1. Основы электроники.

Основные определения. Этапы развития электроники. Классификация электронных устройств. Аналоговые электронные устройства. Дискретные электронные устройства. Импульсные электронные устройства. Релейные электронные устройства. Цифровые электронные устройства. Режимы, характеристики и параметры электронных приборов. Модели электронных приборов.

Тема 2. Контактные явления в полупроводниках. Электрофизические свойства полупроводников. Концентрация носителей заряда в равновесном состоянии. Неравновесное состояние полупроводника. Положение уровня Ферми в полупроводниках. Распределение носителей заряда по энергии. Плотность тока в полупроводнике.

Тема 3. Полупроводниковые диоды. Физические эффекты и процессы, лежащие в основе принципов действия полупроводниковых, электровакуумных и оптоэлектронных приборов. Устройство и принцип действия, схемы включения и режимы работы приборов, вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения. Электронно-дырочный переход. Структура $p-n$ -перехода. Энергетическая диаграмма $p-n$ -перехода. Потенциальный барьер и толщина $p-n$ -перехода. Вольт-амперная характеристика $p-n$ -перехода. Учет сопротивления областей $p-n$ -перехода. Пробой $p-n$ -перехода. Дифференциальное сопротивление $p-n$ -перехода. Емкость $p-n$ -перехода. Малосигнальная модель $p-n$ -перехода. Частотные свойства $p-n$ -перехода. Импульсные свойства $p-n$ -перехода. Контакт металл–полупроводник, гетеропереходы. Разновидность полупроводников диодов. Классификация. Выпрямительные диоды. Стабилитроны и стабилитроны. Диоды Шоттки. Универсальные и импульсные диоды. Варикапы. Туннельные и обращенные диоды. Шумы полупроводниковых диодов. СВЧ–диоды. Применение программы «Micro-Cap» для изучения моделирования и анализа электронных компонентов и устройств.

Тема 4. Биполярные транзисторы.

Устройство и принцип действия, схемы включения и режимы работы биполярных транзисторов (БТ). Определение дифференциальных параметров электронных приборов по их статическим характеристикам. Физические процессы в бездрейфовом биполярном транзисторе. Влияние режимов работы БТ в статическом режиме (модель Эберса-Молла). Статические характеристики БТ. Схема с общей базой. Схема с общим эмиттером. Схема с общим коллектором. Влияние температуры на статические характеристики БТ. Зависимость коэффициента передачи тока от электрического режима работы БТ. Дифференциальные параметры БТ в статическом режиме. Квазистатический режим БТ в усилительном каскаде. БТ в квазистатическом режиме как линейный четырехполюсник. Нелинейная динамическая модель БТ. Линейная (малосигнальная) модель БТ. Частотные свойства БТ. Способы улучшения частотных свойств БТ. Переходные процессы в БТ и простейшем ключе на его основе. Шумы БТ. Усилительные каскады на БП транзисторах.

Тема 5. Тиристоры. Транзисторная модель диодного тиристора (динистора). Вольт-амперная характеристика динистора. Тринистор. Симметричные тиристоры (симисторы). Переходные процессы и динамические параметры. Источники вторичного электропитания.

Тема 6. Полевые транзисторы.

Общие сведения. Полевой транзистор с управляющим $p-n$ -переходом. Устройство, принцип действия и статические характеристики. Полевой транзистор с управляющим $p-n$ -переходом типа металл-полупроводник. Идеализированная структура металл-диэлектрик-полупроводник. Физические процессы в МДП – структуре. Полевой транзистор с изолированным затвором. Управление током стока и статические характеристики МДП – транзистора с изолированным каналом. Электрические модели полевых транзисторов. Статическая модель полевого транзистора с управляющим $p-n$ -переходом. Нелинейная динамическая модель полевого транзистора с управляющим переходом. Малосигнальная модель полевого транзистора с управляющим переходом. Нелинейная динамическая модель МДП – транзистора. Малосигнальная модель МДП – транзистора. Шумы полевых транзисторов. Усилительные каскады на полевых транзисторах.

Тема 7. Приборы с зарядовой связью (ПЗС). Структура ПЗС и временные диаграммы изменения напряжения на его выходах. Характер изменения коэффициента потерь от частоты напряжения передачи. Основные параметры ПЗС. Основные области применения ПЗС.

Тема 8. Термoeлектрические приборы.

Полупроводниковые терморезисторы, параметры. Зависимость сопротивления терморезистора от температуры. Измерение температуры с помощью полупроводниковых диодов. Характеристика изменения обратных токов диода от температуры. Температурный коэффициент напряжения диода. Применение биполярных транзисторов в качестве термопреобразователей. Использование схемы с ОБ для термопреобразования. Температурные зависимости коллекторного тока транзистора. Датчик температуры на двух идентичных $n-p-n$ – транзисторах. Полупроводниковый датчик температуры на $p-n-p$ – транзисторах с высоким коэффициентом преобразования.

Тема 9. Полупроводниковые лазеры. Инжекционный лазер. Принцип действия. Энергетическая диаграмма $p-n$ -перехода. Инжекционный лазер на основе арсенида галлия. Режим работы лазера. Основные параметры инжекционного лазера. Зависимость параметров лазера от температуры. Инжекционные лазеры на основе гетеропереходов. Особенности гетеролазеров. Достоинства и недостатки полупроводниковых лазеров. Лазеры в технике связи и системах обработки информации. Типы лазерных систем связи. Структурная схема оптического гетеродинамического приемника. Структурная схема волоконно-оптической линии связи. Применение твердотельных лазеров в системах космической связи.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Измерительная техника»

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: **зачёт**

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основные термины и понятия в области измерений

Термины для измерения физических величин. Средства измерительной техники. Элементы средств измерения. Свойства средств измерений. Измерительная информация. Измерительные шкалы. Системы физических величин. Система единиц СИ. Метрологические характеристики средств измерений. Классификация методов измерений. Методы измерений. Поверка и калибровка средств измерений. Роль измерительной техники в решении проблемы повышения эффективности производства, технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных средств.

Тема 2. Основы теории погрешности

Классификация погрешностей измерения. Основные составляющие погрешности. Классы точности средств измерений. Расчёт погрешности средств измерений. Правила суммирования погрешностей. Обработка результатов многократных измерений. Прямые однократные измерения. Расчёт погрешности косвенных измерений по погрешностям прямых измерений. Основные методы обнаружения и устранения грубых и систематических погрешностей. Нормирование погрешностей и формы представления результатов измерений

Тема 3. Измерение электрического тока, напряжения и сопротивления

Параметры переменного напряжения и тока. Аналоговые электромеханические измерительные приборы. Измерение токов и напряжений на высоких и сверхвысоких частотах. Электронные цифровые вольтметры. Измерение электрических сопротивлений. Мультиметры.

Тема 4. Приборы для измерения параметров и характеристик сигналов

Средства измерений для исследования формы и спектра радиосигналов. Принцип действия универсального осциллографа, структурная схема. Классификация осциллографов. Влияние АЧХ тракта вертикального отклонения и ЭЛТ на точность воспроизведения формы сигнала на экране. Структура и принцип действия цифрового осциллографа. Анализаторы спектра сигналов.

Тема 5. Измерители частотно-временных параметров радиосигналов

Частотно-временные параметры радиосигналов. Резонансный метод измерения частоты. Гетеродинный метод измерения частоты. Цифровой метод измерения частоты. Цифровой метод измерения интервалов времени. Фазометры.

Тема 6. Измерительные генераторы

Назначение, классификация и параметры измерительных генераторов. Низкочастотные генераторы. Генераторы высоких и сверхвысоких частот. Импульсные генераторы и генераторы сигналов специальной формы. Генераторы шума. Цифровые генераторы сигналов.

Тема 7. Измерители мощности сигналов

Назначение, классификация и параметры измерителей мощности. Особенности измерения мощности в цепях постоянного тока. Измерение мощности в диапазоне низких и высоких частот. Измерение мощности СВЧ-колебаний. Калориметрический метод измерения мощности радиосигналов. Термоэлектрический метод измерения мощности радиосигналов. Терморезисторный метод измерения мощности радиосигналов. Цифровые ваттметры.

Тема 8. Электрические измерения неэлектрических величин

Структура устройства при электрических измерениях неэлектрических величин. Преобразователи неэлектрических величин. Резистивные преобразователи. Индуктивные преобразователи. Емкостные преобразователи. Пьезоэлектрические преобразователи. Фотоэлектрические преобразователи. Термосопротивления. Термоэлектрические преобразователи. Измерительные схемы: токовые, потенциальные и частотные.

Тема 9. Автоматизация измерений

Модульный принцип объединения средств измерений в систему. Место ЭВМ и микропроцессоров в информационно-измерительных системах. Измерительные компьютерные системы. Измерительные интерфейсы. Автоматизированные средства технического контроля при производстве радиоэлектронной аппаратуры. Перспективы развития автоматизации измерений.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Основы научных исследований»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *зачёт*

Тема 1. Общие сведения о науке и научных исследованиях

Общие сведения о науке и научных исследованиях. Общие закономерности развития науки. Критерии научности знания. Структура научного знания. Классификации и формы организации научного знания. Принципы научного познания. Средства познания. Методы научного познания. Методология научно-технического творчества.

Тема 2. Организация научных исследований

Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы. Разработка рабочей гипотезы.

Тема 3. Информационный анализ

Источники информации, их библиографическое описание. Правила оформления презентаций, научно-технических отчетов, публикаций. Аннотация. Актуальность и цели. Задачи и выводы. Литературный обзор и информационный анализ. Структура отчета, ЕСКД.

Тема 4. Теоретические исследования

Цель, задачи и особенности теоретических исследований. Математические методы исследования. Аналитические методы исследования. Вероятностно-статистические методы исследования.

Тема 5. Экспериментальные исследования

Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Метрология в экспериментальных исследованиях. Организация рабочего места экспериментатора. Влияние различных факторов на ход и качество эксперимента.

Тема 6. Экспериментальные факторные математические модели

Особенности экспериментальных факторных моделей. Основные принципы планирования эксперимента. Планы экспериментов и их свойства. Регрессионный анализ. Оценка параметров регрессионной модели.

Тема 7. Обработка результатов эксперимента

Статистический анализ результатов активного эксперимента. Определение коэффициентов регрессионной модели и проверка их значимости. Проверка адекватности и работоспособности регрессионной модели.

Тема 8. Патентование

Классификация изобретений: способы и устройства, вещества и штампы, их признаки. Морфологический анализ технических решений по признакам. Патентный поиск и литературный обзор – основа создания банка данных и знаний. Систематизация базы данных в базу знаний по международной классификации изобретений методами морфологического анализа технических задач (целей) и эффективности, технических решений и признаков. Патенты на изобретения и открытие, свидетельства на программный продукт и рационализаторское предложение. Юридическая защита промышленных изделий и интеллектуального продукта, творческих решений и ценностей культуры.

Тема 9. Формула изобретения

Алгоритм проектирования формулы изобретения на инновационное техническое решение методами морфологического анализа и эквивалентных признаков. Анализ решений по таблицам признаков, выявление аналогов и прототипа. Таблица целей, критерии оценок, выбор цели изобретения. Сопоставительная таблица инновации и прототипа, определение существенных отличий изобретения. Формула изобретения и ее структура. Анализ формулы изобретения методом эквивалентов признаков. Структура заявки на изобретение, его описание.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Системы подготовки документации в биотехнических системах»

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен, КП*.

Содержание дисциплины

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Тема 1. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О СИСТЕМЕ AUTOCAD.

История развития и назначение системы. Запуск AutoCAD . Создание нового чертежа. Открытие чертежа. Сохранение чертежа. Закрытие чертежа и завершение сеанса работы с AutoCAD .Графический интерфейс AutoCAD. Графическая зона Меню и панели инструментов. Командная строка. Строка состояния.

Тема 2. КОМАНДЫ И СИСТЕМНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ AUTOCAD.

Использование главного меню AutoCAD. Контекстные меню. Панели инструментов. Командная строка. Системные переменные.

Тема 3. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С КОМАНДАМИ AUTOCAD.

Текст запросов команд. Выбор опций в запросах команд. Повторение команд. Многократное повторение команд. Отказ от выполнения команд. Отмена уже выполненной команды. Команда O (U). Команда ОТМЕНИТЬ (UNDO) . Восстановление ошибочно отмененных команд. Восстановление стертых объектов. "Прозрачные" команды

Тема 4. ВВОД КООРДИНАТ.

Двухмерная система координат. Виды координат. Ввод значений координат с клавиатуры . Абсолютные прямоугольные. Относительные прямоугольные координаты. Полярные координаты. Отображение значений координат. Задание точек методом "направление-расстояние".

Тема 5. КОМАНДЫ ВЫЧЕРЧИВАНИЯ В ДВУХ ИЗМЕРЕНИЯХ.

Прямолинейные отрезки. Вспомогательные линии построения. Лучи. Прямоугольники. Многоугольники. Окружности. Дуги. Эллипсы и эллиптические дуги. Эллипсы. Эллиптические дуги. Кольца. Точки. Облака.

Тема 6. УПРАВЛЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЕМ НА ЭКРАНЕ.

Как AutoCAD формирует изображение на экране. Обзор команд управления изображением на экране. Регенерация и перерисовка изображения. Панорамирование. Управление масштабом чертежа на экране. Окно общего вида. Зумирование и панорамирование с помощью окна общего вида.

Тема 7. ПРОСТЕЙШИЕ СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ.

Ортогональный режим. Полярное отслеживание. Шаговая привязка. Привязка к прямоугольной координатной сетке. Привязка к изометрической координатной сетке. Привязка к полярной координатной сетке. Вспомогательная сетка. Динамический ввод. Настройка параметров динамического ввода

Тема 8. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ЧЕРТЕЖА.

Установка единиц измерения. Установка лимитов чертежа. Настройка среды AutoCAD.

Тема 9. РЕДАКТИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Выбор объектов. Выбор объектов после задания команды. Выбор объектов перед заданием команды. Последовательный просмотр объектов. Настройка режима выбора объектов. Базовые инструменты редактирования. Стирание объектов. Перенос объектов. Копирование. Использование буфера обмена. Поворот объектов. Масштабирование объектов. Расширенный набор инструментов редактирования. Зеркальное отражение объектов. Создание эквидистантных объектов. Создание массивов. Подрезание объектов. Удлинение объектов. Увеличение объектов. Растягивание объектов. Разрыв объектов. Соединение объектов. Создание фасок. Создание сопряжений. Выравнивание объектов. Деление и разметка объектов. Использование ручек. Выбор новой базовой точки. Многократное копирование с помощью ручек. Некоторые советы по работе с ручками. Настройка режима использования ручек. Палитра "Свойства".

Тема 10. СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ЧЕРТЕЖА – ЦВЕТ, ТИП И ВЕС ЛИНИЙ, СЛОИ

Цвет, тип и вес линий объектов. Формирование цвета, типа и веса линий новых объектов. Изменение цвета, типа и веса линий существующих объектов. Работа с масштабами типов линий . Недостатки метода индивидуального назначения объектов цвета, типа и веса линий . Слои .Общая информация . Свойства слоя. Работа со слоями в диалоговом окне "Диспетчер свойств слоев". Работа со слоями при помощи панели инструментов "Слои" . Работа со слоями при помощи палитры "Свойства" . Рекомендации по работе со слоями, цветами, типами и весами линий.

Тема 11. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ

Объектная привязка. Общая информация. Функция автопривязки. Однократный режим объектной привязки. Постоянный режим объектной привязки. Рекомендации по использованию объектной привязки. Настройка параметров автопривязки. Объектное отслеживание. Средства автоотслеживания. Объектное отслеживание – самое мощное из средств автоотслеживания. Настройка параметров объектного отслеживания .

Тема 12. ФОРМИРОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ОБЪЕКТОВ

Однострочный текст. Создание однострочного текста. Выравнивание однострочного текста. Редактирование содержимого однострочного текста. Текстовые стили. Параметры текстовых стилей. Операции с текстовыми стилями. Многострочный текст. Создание многострочного текста. Редактирование содержимого многострочного текста. Использование редактора многострочного текста. Работа с текстовыми объектами. Редактирование текстовых объектов. Редактирование свойств текстовых объектов. Использование панели инструментов "Текст". Контурный текст. Рекомендации по работе с текстом.

Тема 13. СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ТАБЛИЦ

Создание и редактирование структуры таблицы. Создание пустой таблицы. Редактирование структуры таблицы. Стили таблиц. Создание нового стиля таблиц. Изменение параметров существующего стиля таблиц. Установка текущего стиля таблиц. Изменение стиля существующей таблицы. Переименование стиля таблиц. Удаление стиля таблиц. Заполнение таблицы и редактирование содержимого таблицы. Основные сведения о редактировании содержимого ячеек таблицы. Редактирование свойств ячеек таблицы. Использование формул в ячейках таблицы. Синтаксис формул. Ввод формулы в ячейку таблицы вручную. Копирование формул. Использование математических функций. Автоматическая вставка формул. Рекомендации по работе с таблицами.

Тема 14. СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ

Полилинии. Создание полилиний. Особенности отображения полилиний. Редактирование полилиний. Сплаины. Создание сплайнов. Редактирование сплайнов. Штрихованные области. Создание штриховки. Редактирование штриховки. Некоторые особенности при работе со штриховкой. Расчетные сложные объекты. Порядок вывода объектов на экран. Создание маскирующих объектов.

Тема 15. НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ

Основные понятия. Составные элементы размера. Типы размеров. Ассоциативность размеров. Нанесение размеров. Линейные размеры. Параллельные размеры. Радиальные размеры. Угловые размеры. Размеры длины дуги. Координатные размеры. Размеры от общей базы и размерные цепи. Быстрая приостановка размеров. Вычерчивание линий-выносок. Размерные стили. Создание и настройка параметров нового размерного стиля. Изменение параметров размерного стиля. Выбор текущего размерного стиля. Изменение размерного стиля выбранных объектов. Переименование и удаление размерного стиля. Частичное переопределение размерного стиля. Сравнение размерных стилей. Редактирование размеров. Редактирование размеров с помощью ручек. Редактирование свойств размеров. Редактирование размерного текста. Изменение ассоциативности размеров. Рекомендации по подготовке к нанесению размеров.

Тема 16. ПОДГОТОВКА ЧЕРТЕЖЕЙ К ПЕЧАТИ.

Предварительная настройка параметров листа. Окончательная настройка параметров печати

Тема 17. СОЗДАНИЕ ПРИНЦИПАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ.

Разработка принципиальных электрических схем, их верификация, создание отчетов и вывод результатов на печать.

Тема 18. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ. ГЛОБАЛЬНАЯ СЕТЬ INTERNET. СОЗДАНИЕ INTERNET-СТРАНИЦ НА ОСНОВЕ ЯЗЫКА РАЗМЕТКИ ГИПЕРТЕКСТА HTML.

Компьютерные сети. Основные типы протоколов компьютерных сетей. Глобальная сеть Internet. Стек протоколов TCP/IP. Протокол HTTP. Основные тэги языка HTML: форматирование шрифта и абзаца, работа со списками, создание гиперссылок, вставка изображений, таблицы, фреймы, картирование изображений, формы.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Моделирование биотехнических систем»

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен/экзамен/КР*.

Содержание дисциплины

Тема 1. Теория моделирования, основные понятия, классификация видов моделирования

Теория моделирования: основные понятия. Классификация видов моделирования. Имитационные модели; математические методы моделирования; планирование имитационных экспериментов с моделями. Формализация и алгоритмизация процессов; концептуальные модели; логическая структура моделей; построение моделирующих алгоритмов. Статистическое моделирование на компьютере. Оценка точности и достоверности результатов моделирования; инструментальные средства. Математические методы моделирования, языки моделирования, анализ и интерпретация результатов моделирования.

Тема 2. Моделирование простых и сложных систем

Основные понятия и определения. Области применения. Аппроксимация экспериментальных данных алгебраическими моделями. Принцип “черного ящика”. Регрессионный анализ. Численное и аналоговое моделирование. Моделирование биотехнических систем. Модель численности популяции. Модель роста численности популяции. Уравнение Ферхюльста. Модель хищник-жертва. Моделирование сложных систем. Современные пакеты программ, используемые для математического моделирования.

Тема 3. Экспериментально-статистическое моделирование – моделирование экспериментальным методом

Области применения моделей. Постановка задач. Алгоритм синтеза моделей. Методология математического планирования исследовательского эксперимента; идентификация систем; планирование эксперимента и принятие решений, планирование многофакторных экспериментов; полиномиальные модели, их расчет; критерии оптимальности планов; планирование эксперимента в задачах оптимизации; эксперименты с симплекс-планированием; машинные эксперименты с моделями.

Тема 4. Моделирование на основе дифференциальных уравнений - моделирование аналитическим методом

Классификация моделей. Модели с сосредоточенными параметрами. Алгоритм синтеза модели. Примеры построения моделей. Модели с распределенными параметрами. Дифференциальные уравнения в частных производных. Методы аналитического решения, их недостатки и ограничения в задачах моделирования медико-биологических процессов и систем. Численные методы исследования моделей. Устойчивость вычислений. Реализация методов на компьютере. Качественные методы исследования моделей динамических систем.

Тема 5. Примеры аналитических моделей в биомедицинской технике

Моделирование технических и методических систем; моделирование процессов. Математическое описание химических превращений. Моделирование структуры потоков. Модель идеального вытеснения, идеального смешения. Моделирование гидравлической емкости. Моделирование тепловых процессов. Моделирование процессов в электротехнике и электронике.

Тема 6. Примеры аналитических моделей в биологии и медицине

Моделирование в биологии и медицине: биологический объект моделирования; свойства модели биопроцесса и биосистемы; примеры моделей биологических процессов и систем. Пример синтеза модели диффузии или процесса распространения тепла в организме. Математическая модель фармакокинетики. Математическая модель иммунных процессов в организме. Математическая модель сосуда. Математическая модель сердца. Замкнутая математическая модель кровообращения.

Тема 7. Моделирование случайных событий и процессов

Случайные величины как объект моделирования. Метод Монте-Карло, основные направления его использования. Элементы теории массового обслуживания. Примеры моделирования на основе теории массового обслуживания: функционирования биологического объекта и системы организации лечебной помощи в поликлинике.

Тема 8. Методы экстраполяции результатов моделирования

Постановка задачи. Условия подобия двух объектов. Константы подобия (масштабы). Сходственные параметры математических моделей. Построение функциональных зависимостей, связывающих масштабы сходственных параметров с размерами тела животных и человека. Процедура переноса. Пример экстраполяции результатов комбинированного воздействия факторов среды с экспериментальных животных на человека.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы проектирования биотехнических систем»

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *зачет/защита КП.*

Содержание дисциплины

Раздел №1. Общие принципы построения биотехнических систем (БТС), биомедицинской и экологической техники

Тема 1. Введение

Основные определения, свойства биотехнических систем, история развития. Классификация биотехнических систем по их целевой функции.

Тема 2. Общие принципы построения БТС

Обобщенная схема функциональной системы организма. Особенности биологических систем, как элементов измерительных и управляющих технических систем.

Тема 3. Биотехнические измерительно-вычислительные системы медицинского назначения

Измерительно-информационные БТС-М. Медицинские мониторинговые системы. Примеры мониторинговых систем. Медицинские скрининг системы.

Тема 4. Инновационные проекты биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники

Структура предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники. Инновационные проекты биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.

Раздел №2. Элементная база компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники

Тема 5. Цифровые функциональные узлы в интегральном исполнении

Счетчики. Регистры. Дешифраторы. Сумматоры. АЛУ. Мультиплексоры и демультиплексоры. Схемы сравнения. Делители частоты с заданным коэффициентом деления. Синтез цифровых устройств на логических элементах и мультиплексорах. Базовые матричные кристаллы.

Тема 6 Аналого-цифровые преобразователи и микропроцессоры

Обзор характеристик АЦП и ЦАП. Микропроцессоры и микроконтроллеры для биомедицинской и экологической техники.

Тема 7. Усилители на операционных усилителях

Характеристики усилителей для биомедицинской и экологической техники. Типовые схемы усилителей. Проектирование активных фильтров на ОУ для БТС.

Раздел №3. Проектирование радиоэлектронных схем компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники

Тема 8. Методические и нормативные требования к проектно-технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения

Методические и нормативные требования к проектно-технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения

Тема 9. Проектирование радиоэлектронных схем компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники с учетом заданных требований

Преобразователи "код-напряжение": принципы построения и функционирования, основные характеристики. Принципы построения и функционирования преобразователей "время-код" (ПВК), "напряжение-код" (ПНК), "частота-код" (ПЧК). Цифровой фазометр. Цифровой измеритель емкости и сопротивления. Проектирование электрических схем с учетом заданных требований.

Тема 10. Моделирование работы радиоэлектронных схем биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники

Применение САПР для моделирования работы радиоэлектронных схем биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.

Общие сведения о печатном монтаже. Общие требования к ПП. Виды печатных плат. Разводка печатных плат для обеспечения ЭМС.

Выбор типа конструкции печатной платы. Выбор класса точности ПП. Выбор метода изготовления ПП. Выбор материала основания ПП. Определение габаритных размеров ПП. Расчет элементов проводящего рисунка ПП. Размещение радиоэлементов. Трассировка ПП.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Узлы и элементы биотехнических систем»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *зачет*.

Содержание дисциплины

Введение

Назначение дисциплины и ее место в общепрофессиональной подготовке дипломированного специалиста в области электроники. Понятие об интегральных технологиях.

Тема 1. Понятие об операционном усилителе.

Определение операционного усилителя (ОУ), функциональная схема ОУ. Обозначение микросхем ОУ. Схема включения, характеристики и параметры ОУ. Основные характеристики: амплитудная, амплитудно-частотная, фазо-частотная. Параметры ОУ: основные, эксплуатационные. Классификация ОУ. Способы коррекции характеристик и параметров ОУ.

Тема 2. Линейные функциональные преобразователи.

Масштабные усилители и сумматоры электрических сигналов. Дифференциальный усилитель. Электронные интеграторы и дифференциаторы, способы их коррекции и защиты. Активные фильтры.

Тема 3. Нелинейные функциональные преобразователи.

Логарифмические и антилогарифмические усилители. Принцип построения, действия. Погрешности логарифмирования, температурная коррекция логарифмических усилителей. Защита от возбуждения и перегрузки ОУ. Ячейка «идеальный диод», принцип построения. Схема точного выпрямителя. Кусочно-линейные аппроксиматоры нелинейных передаточных характеристик электронных преобразователей.

Тема 4. Перемножители аналоговых сигналов.

Общие принципы построения ПАС. ПАС косвенного и прямого действия. Применения перемножителей: операции деления, возведения в квадрат, извлечения квадратного корня.

Тема 5. Компараторы

Компараторы аналоговых сигналов: основные понятия, термины, классификация. Применение компараторов: детекторы уровня. Дребезг компараторов и борьба с ним.

Тема 6. Генераторы электрических сигналов

Основные положения теории генераторов. Классификация генераторов. Генераторы гармонических колебаний на ОУ: принцип построения, особенности. Генераторы импульсов на ОУ. Автоколебательный и ждущий мультивибраторы. Генераторы импульсов на логических элементах: принцип построения, автоколебательный мультивибратор, ждущий мультивибратор. Генераторы импульсов на микросхемах высокого уровня. Таймер 555, функциональная схема, принцип действия. Генераторы импульсов на таймерах. Автоколебательный и ждущий режимы работы. Генераторы пилообразного напряжения (ГПН) на ОУ: общие понятия, термины, схемотехника.

Тема 7. Источники стабильного напряжения и тока на ОУ.

Основные принципы построения источников опорного напряжения с использованием ОУ. Схемотехника источников напряжения на ОУ. Принцип построения источников стабильного тока на ОУ. Преобразователи напряжение-ток. Схемотехника источников тока.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации в биотехнических системах»

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *зачет/экзамен и КР.*

Содержание дисциплины

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Раздел 1. Основы алгоритмизации и программирования

Тема 1. Основы алгоритмизации

Этапы решения вычислительных задач на ЭВМ. Методы разработки и анализа алгоритмов. Структурные методы алгоритмизации.

Тема 2. Основы программирования на языке C#

Платформа .NET. Обзор интегрированной среды Visual Studio .NET. Простейший пример .NET - приложения. Поставка сборок. Формат исполняемого файла .NET. Элементы и основные конструкции языка C#. Структура программы. Типы данных. Выражения. Операторы.

Тема 3. Объектно-ориентированное программирование

Основы объектно-ориентированного программирования. Объектно-ориентированные модели прикладных программ. Понятие класса и объекта в C#. Свойства, методы. Пространство имён. Ссылочные и простые типы данных. Абстрактные классы. Базовый класс для массивов.

Тема 4. Визуальный интерфейс

Визуальное приложение. Наследник Form для главной формы. Свойства формы. Методы формы. События на примере формы. Компоненты .NET. Общие компоненты. Контейнеры. Меню и панели инструментов.

Тема 5. Формы и графика

Диалоговые окна. Редактирование объектов. Немодальные окна. Многодокументный интерфейс. Введение в Graphics. Рисование по событию Paint. Рисование без события Paint. Цвета. Перья. Кисти. Работа с картинками. Графический дизайнер. Рисование элементов списка ListBox.

Тема 6. Хранение информации

Реестр. Файловая система. Текстовые, бинарные и XML-файлы. Потoki. Сериализация. Многопоточность.

Раздел 2. Численные методы решения задач в медико-биологической практике

Тема 7. Методы решения нелинейных уравнений

Использование численных методов. Способы отделения и методы уточнения корней нелинейных уравнений. Метод деления отрезка пополам. Метод касательных. Метод хорд. Метод простых итераций.

Тема 8. Методы решения систем линейных и нелинейных уравнений

Порядок применения методов простых итераций и Зейделя. Метод Гаусса. Метод Ньютона.

Тема 9. Интерполяция и аппроксимация табличных функций

Интерполяция экспериментальных зависимостей. Формула Лагранжа. Интерполяционный многочлен Ньютона. Кусочно-линейная интерполяция, Кусочно-квадратичная интерполяция, сплайн-интерполяция. Аппроксимация табличных функций методом наименьших квадратов.

Тема 10. Приближенное вычисление определенных интегралов

Формулы численного интегрирования. Формула прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона.

Тема 11. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем

Методы численного решения задачи Коши. Классический метод Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Исправленный метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты.

Тема 12. Методы одномерной и многомерной минимизации

Задачи одномерной минимизации. Методы прямого поиска. Метод деления отрезка пополам. Метод Фибоначчи и золотого сечения. Метод Ньютона. Задачи безусловной минимизации функции многих переменных. Покоординатный спуск. Градиентный метод. Методы минимизации без вычисления производных.

Раздел 3. Построение веб-приложений с использованием ASP.NET

Тема 13. Базы данных

Технология работы с базами данных в ADO.Net. Подключение к базе данных. Выполнение команд. Адаптер. Набор данных, манипулирование данными. Удаленное взаимодействие в NET.

Тема 14. Построение веб-страниц ASP.NET

Понятие веб-приложений и веб-серверов. Модель кода веб-страницы ASP.NET. Веб-элементы управления. Управление состоянием в ASP.NET.

Заключение

Тенденции развития системного программного обеспечения и вычислительных методов в медико-биологической практике.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы биологии»

Объем дисциплины составляет 5_зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

Содержание дисциплины

Раздел 1. БИОХИМИЯ

Тема 1. Основы органической химии и биохимические процессы в организме.

Биогенные элементы, микроэлементы. Типы межатомных связей, водородные, ионные, ковалентные, предельные и непредельные. Алифатические и ароматические соединения углерода, гетероциклы. Гомологические ряды. Гидроксилы, спирты алифатические, фенолы, многоатомные спирты, эфиры, кетоны, альдегиды, органические кислоты. Амино- и иминогруппы. Реакции гидролиза, конденсации.

Биохимия и молекулярная биология, биогены. Системы метаболических путей в организме, биохимические циклы. Термодинамика биохимических систем. Медико-биологическое значение нарушений биохимических процессов.

Тема 2. Строение, свойства и обмен белков, липидов и углеводов.

Структура и свойства аминокислот. Незаменимые аминокислоты. Пептидная связь. Ди-, олиго- и полипептиды. Первичные, вторичные, третичные и четвертичные структуры белковых молекул. Обмен белков, гидролиз, дезаминирование и декарбокксилирование. Роль белка в структурах клетки.

Структура и свойства насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, триглицеридов, фосфолипидов, стероидов. Синтез и бета-окисление жирных кислот, перекисное окисление липидов. Синтез триглицеридов и фосфолипидов. Обмен некоторых важных стероидов. Система регуляции обмена липидов. Роль липидов в структурах клетки.

Фотосинтез. Моносахариды, триозы, пентозы и гексозы. Альдозы кетозы, пиранозные и фуранозные циклы. Важнейшие моносахариды. Гликозидная связь, важнейшие ди- и полисахариды. Гликоген, обмен углеводов. Гликолипиды и гликопротеиды. Роль углеводов в структурах клетки.

Тема 3. Системы энергетического метаболизма. Строение, свойства и обмен нуклеиновых кислот.

Дыхание, транспорт кислорода, особенности гемоглобина. Анаэробная фаза гликолиза, аэробная фаза — дыхательный цикл трикарбоновых кислот (Кребса). Процессы окислительного фосфорилирования, дыхательная цепь. Получение энергии в первой и второй фазе.

Азотистые основания, нуклеозиды, нуклеотиды, триплет. Кодоны, их комплементарность. Синтез нуклеиновых кислот. Двойная спираль ДНК. Транспортная и матричная РНК. Функции нуклеиновых кислот.

Тема 4. Ферменты. Синтез белков и его регуляция.

Ферменты, строение и свойства ферментов. Субстратные и аллостерические центры. Кофакторы. Ингибиторы и активаторы. Энергия активации. Скорость ферментных реакций. Авторегуляция работы системы субстрат — фермент — продукт.

Процесс транскрипции, матричная РНК, Структура рибосом и гранулярной эндоплазматической сети. Транспортная РНК, процесс трансляции, образование пептидной связи. Структурный ген в ДНК, ген оператор и ген регулятор, блок-репрессор. Процесс регуляции синтеза белка.

Тема 5. Гормоны и витамины. Управление биохимическими процессами в организме.

Общие свойства гормонов, пептидные и небелковые гормоны. Места синтеза и точки приложения гормонов на мембранах. Влияние гормонов на некоторые биохимические процессы (на примере нескольких гормонов). Витамины, их свойства и роль в биохимических реакциях. Водорастворимые витамины. Авитаминозы.

Принципы нейрогуморальной регуляции. Специальные рецепторы (осмо-, хемо-, барорецепторы) нервных клеток, нейро-рефлекторные механизмы регуляции метаболических процессов. Обратные связи данной системы. Сходство некоторых гормонов с медиаторами нейроэффеторов. Взаимодействие нейрорефлекторной и гормональной регуляции. Нейрогуморальная система: нервные центры — нейросекреторные клетки гипоталамуса — гипофиз — гормоны, действующие на орган-мишень непосредственно или опосредованно через стимуляцию другой эндокринной железы. Обратные связи таких систем.

Тема 6. Некоторые клинические биохимические реакции и приборы для их выполнения.

Приборы, подготавливающие анализируемый материал к исследованию, приборы, количественно регистрирующие результат биохимических реакций. Гемоглобинометры. Цветные биохимические реакции. Спектрофотометры, белковые ферментные реакции, ферментический анализ. Анализаторы аминокислот и белков (ферментов).

Раздел 2. БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Тема 7. Организм — живая биологическая система.

Предмет биологии. Определение жизни. Различие живых и неживых систем. Реализация законов термодинамики в живых и неживых системах. Энтропия внутри и вне живых систем. Функции живых систем. Эволюционное развитие организмов. Принципы эволюционного развития — изменчивость и естественный отбор. Узловые пункты эволюции — зарождение жизни, фотосинтез, анаэробное и аэробное получение энергии. Годичная модель эволюции. Морфофункциональные уровни организмов. Принципы морфофункциональной организации живых систем: многоуровневость, соподчиненность уровней от мономеров до организма, наличие обратных связей, гомеостаз, двойная регуляция систем, внутри- и межсистемные репаратормые и компенсаторные возможности.

Тема 8. Доклеточные морфофункциональные уровни. Учение о клетке. Эмбриогенез. Принципы генетики.

Элементарные сведения о биополимерах: белках, полисахаридах, жирных кислотах, ДНК и РНК, образующих следующий уровень внутриклеточных структур. Морфофункциональные свойства ядра, ядрышек, гранулярной и гладкой эндоплазматических сетей, комплекса Гольджи, митохондрий, лизосом, клеточных включений.

Клетка как самодостаточная система и структурная единица систем более высокого порядка. Митотический цикл. Клеточный цикл, фазы M, G1, S, G2, ауто- и гетеросинтетические функции клеток. Стволовые клетки, дифференцировка и специализация клеток.

Мейоз, гаметы, зигота. Развитие эмбриона, имплантация гистогенез. Критические периоды органогенеза, пред- и постимплантационная гибель эмбрионов, тератогенез. Пластиентация. Характеристика развития плода, Инструментальная диагностика состояния плода. Наследственность и изменчивость. Консерватизм наследственности. Законы Менделя. Мутации. Строение хромосомы, хромосомные aberrации. Полисомия. Гено- и фенотип. Генетика и геномика, геновая инженерия: трансгенные продукты.

Тема 9. Учение о тканях.

Группа пограничных экто-, энто- и мезодермальных эпителиев, их классификация по форме и функции, локализация их по системам органов, виды покровных и секреторных эпителиев, типы секреции. Группа тканей внутренней среды. Виды соединительной ткани: основное вещество, рыхлая и жировая клетчатка, хрящевая и костная ткани. Виды мышечной ткани. Нервная ткань. Нейрон, безмякотные и миозинные волокна, рецепторы и эффекторы, синапсы, медиаторы, передача нервного импульса. Патологии в развитии тканей, метаплазия.

Тема 10. Лимфа и кровь. Иммунная система. Этиопатогенез заболеваний. Воспаление. Опухолевый рост.

Лимфатическая система, капилляры сосудов, регионарные лимфоузлы, селезенка. Защитная и транспортная роль лимфатической системы в организме. Лимфатические стволы, значение легочного дыхания в лимфообращении. Кровь. Состав и количество форменных элементов крови, состав плазмы и сыворотки, транспортная и защитная функции крови. Эритроциты, виды гемоглобина, газы крови, транспорт кислорода, гипоксемия. Анемии посттравматические, генуинные, токсические. Ретикулоциты. Переливание крови, группы крови. Тромбоциты, свертывание крови, организация тромба, эмболия. Лейкоциты, лейкоцитарная формула, ее сдвиги. Лейкоцитоз и лейкопения. Лейкозы. Кроветворная система, основные направления гемопоэза.

Особенности биологии вирусов и микробов, причины их устойчивости и распространенности. Клеточный иммунитет, очищение организма от микробов фагоцитами. Гуморальный иммунитет, комплекс антиген — антитело, иммунные белки, неспецифические и специфические антитела, алгоритмы их выработки. Агглютинация антител. Искусственный активный и пассивный иммунитет, принципы получения вакцин и сывороток. Иммуно-диагностические реакции, серологические и внутрикожные пробы. Иммунные ответы на небелковые раздражители окружающей среды. Аллергические состояния.

Вредные факторы окружающей среды: биологический, химический, физические (механический, термический, электромагнитные поля, ионизирующая радиация), социальный. Основные периоды, клинические признаки и сроки развития наиболее распространенных острых и хронических инфекционных болезней: СПИД-а, вирусных гепатитов, гриппа, туберкулеза, сифилиса. Течение острых и хронических отравлений. Наркомания, алкоголизм. Хронические радиационные поражения. Психосоматические заболевания.

Воспаление как универсальный ответ живых систем на любые повреждения. Фазы острого воспаления: ограничение повреждений, (некрозы и дистрофии); очищение (экзудация и инфильтрация); размножение клеток (грануляционная ткань и регенераты). Восстановление функционирующей структуры или рубцевание. Репараторная гипертрофия. Классификация воспалений.

Опухолевый рост, его признаки. Классификация опухолей по гистогенезу и типу роста. Полиэтиологичность опухолей: химический, воспалительный, радиационный, вирусный онкогенез, модификация опухолевого роста.

Тема 11. Опорно-двигательный аппарат.

Классификация костей. Позвоночник, его отделы. Кости плечевого и тазового поясов, конечностей. Череп лицевой и мозговой, швы и отверстия черепа. Суставы, их виды и строение, система связок. Поверхностные и глубокие группы мышц груди, живота, спины, верхних и нижних конечностей, шеи и головы. Механизм мышечного сокращения. Основы нервно-мышечной физиологии, биоэлектрические явления, проведение возбуждения по нервному

волокну, потенциалы покоя и действия, мембранный перенос ионов. Хронаксия и реобаза. Тетанус. Регистрация двигательной активности, электромиография. Патология опорно-двигательного аппарата: тендовагиниты, миозиты, артриты, остеомиелиты. Заживление переломов.

Тема 12. Сердечно-сосудистая система.

Большой и малый круги кровообращения. Строение и функции сердца, фазы сердечного цикла, систолы и диастолы предсердий и желудочков, их последовательность и продолжительность. Рефрактерность миокарда, закон “все или ничего”. Проводящая система и автономия ритмов отделов сердца. Тоны сердца, их происхождение и места выслушивания. Физиологические характеристики работы сердца, ударный и минутный объемы, частота сердечных сокращений. Пульсовая волна, характеристика пульса. Электрическая ось сердца, ЭКГ. Значение зубцов на ней. Нарушения проводимости. Нервная и гуморальная регуляция работы сердца. Кровеносное русло, строение его в разных отделах, гемодинамика в них, тонус сосудов и его регуляция. Кровяное давление в различных сосудах, измерение артериального давления. Основные сосудистые стволы у человека. Болезни сердца: врожденные и приобретенные пороки, недостаточность и стеноз клапанов, кровообращение при пороках. Атеросклероз, генез бляшек, аневризмы, тромбозы. Гипертоническая болезнь, ее стадии, гиалиноз стенок сосудов. Облитерирующий эндартериит. Ишемическая болезнь миокарда, миокардиосклероз, инфаркт миокарда.

Тема 13. Дыхательная система.

Строение и функции носа, носоглотки, гортани, трахеи, бронхиального дерева, паренхимы, полостей плевры. Дыхательные мышцы, механизм вдоха и выдоха, модель Дондерса, пневмоторакс. Жизненная емкость легких. Газообмен в легких и тканях. Легочная и тканевая гипоксия. Нейро-гуморальная регуляция дыхания. Патологическое дыхание (Чейн-Стокса, Биота, Кусмауля). Изменения дыхания, гиперпноэ, апноэ, асфиксия. Внешняя гипоксия, гипероксия, кессонная болезнь. Патология органов дыхания: синуситы, евстахеиты, аденоиды, ларинго-трахеиты, бронхиты острые и хронические. Связь патологий легких с курением.

Тема 14. Пищеварительная система.

Структура и функции органов полости рта, глотки, пищевода, желудка, отделов тонкого и толстого кишечника, слюнных желез, печени и поджелудочной железы. Состав пищи, пищеварение во рту, желудке, кишечнике. Роль желчи. Пристеночное пищеварение, всасывание, отдельные потоки по крови и лимфе. Биохимическая и детоксикационная функции печени. Система противотока в дольках при детоксикации. Патология органов пищеварения: кариез и пародонтоз. Гастриты острые и хронические, гиперацидные и анацидные.

Тема 15. Мочеполовая и выделительная системы. Гормональная система.

Анатомия почки и мочевыводящих путей. Половые особенности моченспускательного канала. Структура и функции нефрона, клубочек, капсула Шумлянского-Боумена: проксимальные и дистальные извитые канальцы, собирательные трубочки, роль петли Генле. Первичная моча, обратное всасывание, экскреция, суточный диурез. Удельный вес мочи, его изменения. Содержание в моче солей, белка, сахара, билирубина, клеток крови и эпителия, пиурия. Акт мочеиспускания. Почка при гипертонии, нефриты, нефрозы, воспаления мочевыводящих путей, почечно-каменная болезнь.

Мужская половая система, семенники, семенные пузырьки, семявыносящие протоки, предстательная железа. Стадии сперматогенеза. Патология: инфекционные орхиты, уретриты, гипертрофия простаты, онкозаболевания. Гонадотоксический эффект.

Женская половая система, Яичники, трубы, тело и шейка матки, влагалище. Овогенез, менструальный цикл в яичнике и слизистой матки. Беременность, оплодотворение: имплантация, формирование околоплодного пузыря и плаценты, акт рождения. Патология половой сферы: трихомоназ, хламидиоз, токсоплазмоз, гонорея, их эпидемиология, осложнения и профилактика.

Железы внутренней секреции. Гипофиз, его доли и гормоны. Принцип нейро-гуморальной регуляции по системе: кора мозга — гипоталамус — гипофиз — надпочечники. Гормональная патология гипофиза: гигантизм и карликовость, акромегалия, гипофизарное ожирение, аденомы гипофиза. Щитовидная железа, роль ее гормонов, Базедова болезнь, микседема, кретинизм. Надпочечники, гормоны коры надпочечников, минерало- и глюкокортикоиды, кортикостероиды. Гормоны мозгового вещества надпочечников, катехоламины. Надпочечники и стресс, стадии стресса. Поджелудочная железа, инсулин, глюкагон, сахарный диабет. Яичники, эстральные гормоны, бесплодие, маскулинизм. Семенники, пубертатная железа, тестостерон. АПУД-система.

Тема 16. Органы чувств.

Зрительный анализатор. Орбита, глазные мышцы, слезные железы, Анатомия глазного яблока, его оболочек и камер, роговица, радужка, хрусталик, их функции, система аккомодации. Строение и роль сетчатки. Зрительные нервы, перекрест, зрительные тракты, их функция. Зрительная кора. Глаз как рецепторная подсистема дистантного анализа окружающей среды. Чувствительность глаза, оценка освещенности, цветности, объема, расстояния до объекта, бинокулярное зрение и стереоскопичность объектов. Патология зрения: близорукость, дальнозоркость, астигматизм, профилактика близорукости.

Слуховой анализатор. Строение и функции наружного и среднего уха, Евстахиевой трубы, опасность мезотита. Внутреннее ухо, улитка, волосковый аппарат — рецепторная подсистема дистантного анализа силы и высоты звука, его обертонов, придающих звуку специфическую окраску. Строение вестибулярного аппарата — анализатора положения головы в пространстве. Нарушения слуха, разрыв барабанной перепонки, отиты и мезотиты, опасность воспаления внутреннего уха для мозга, отосклероз.

Дистантный анализатор запахов, ольфакторная область носа, обонятельные рецепторы, основные типы запахов.

Контактная подсистема анализатора вкуса. Строение сосочков языка и рецепторов в них, локализация ощущений горького, сладкого, кислого.

Кожный анализатор — подсистема контактных и дистантных рецепторов. Типы ветвления и локализация тактильных: болевых, термо- и барорецепторов в коже. Анализ информации: получаемой через кожу.

Тема 17. Центральная нервная система. Мозг и высшая нервная деятельность.

Развитие мозга. Строение спинного мозга, рефлекторная дуга. Продолговатый мозг, его вегетативные центры, ретикулярная формация. Мозжечок и Варолиев мост. Роль зрительного бугра и подбугорья. Функции гиппокампа, мозолистого тела. Кора больших полушарий, основные борозды и извилины: области коры, сенсорные, двигательные и ассоциативные центры, 12 пар черепно-мозговых нервов, их функции. Оболочки мозга, особенности кровоснабжения, понятие о гемато-энцефалическом барьере. Травмы мозга, менингиты, энцефалиты, инсульты, опухоли мозга и его оболочек.

Соматическая и вегетативная (автономная) нервные подсистемы мозга. Симпатическая и парасимпатическая иннервация внутренних органов. Соотношение между сигналами вегетативных центров и волевыми импульсами коры.

Безусловные и условные рефлексы, образование, закрепление и угасание рефлексов. Процессы возбуждения, активного и пассивного торможения. Соотношение возбуждения и торможения, индукция, иррадиация, концентрация возбуждения, доминанта. Динамический стереотип. Первая и вторая сигнальные системы. Электроэнцефалография, полиграфия. Типы высшей нервной деятельности, темперамент. Инстинкты, эмоции.

Тема 18. Принципы диагностики и лечения болезней. Инструментальная диагностика.

Последовательность постановки диагноза: получение субъективных данных (анамнезы), объективное обследование (пальпация, перкуссия, аускультация), общие и специальные клинико-лабораторные анализы, инструментальные исследования. Документация в истории болезни. Клинический диагноз, его составные части, эпикриз. Принципы лечения: симптоматическое, патогенетическое, каузальное. Принцип лечения больного а не болезни, индивидуальный подход. Профилактика болезней. Профилактика и лечение инфекций, антисептика, асептика, бактериостатические средства, антибиотики. Устойчивость вирусов к антибиотикам и бактериостатикам, развитие устойчивых к ним рас микробов при беспорядочном лечении.

Источники и происхождение биологических сигналов как носителей информации о состоянии организма. Количественные и качественные нарушения показателей метаболизма (химические, биохимические анализаторы, ЯМР, анализ кислотно-щелочного баланса), электрофизиологического статуса (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ), плотностных характеристик (рентгеновские исследования УЗИ), цветовых (оксигеметрия, флюоресценция, цветоощущение), объемных (плетизмография) и множество других. Использование инструментальных, главным образом физиотерапевтических методов для лечения патологии. Комплексы инструментов для хирургического лечения и др.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «История биотехнических систем»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации. Форма отчетности – *зачет*.

Содержание дисциплины

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Тема 1. ХРОНОЛОГИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ БИОМЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ.

Зарождение физики. Первое использование физических методов в медицин. Создание первых биомедицинских технических устройств. Появление в медицине и биологии новых методов, основанных на использовании технических средств. Возникновение биомедицинской электроники. Становление основных направлений развития современной биомедицинской техники.

Тема 2. Электрокардиография.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 3. Электроэнцефалография

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 4. Имплантируемые биостимуляторы.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 5. Рентгенодиагностические аппараты.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 6. Компьютерная томография.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 7. Томография на основе ядерного магнитного резонанса.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 8. Позитронно-эмиссионная томография .

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 9. Лучевая терапия.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 10. Приборы для измерения параметров дыхательной системы.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 11. Ультразвуковые аппараты для диагностики и терапии.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 12. Эндоскопическая техника.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 13. Электротерапевтические методы и аппаратура.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 14. Наркозно-дыхательная аппаратура.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 15. Аппараты для поддержки кровообращения.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 16. Системы для поддержки материнства и детей, инкубаторы.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 17. Методы гемодиализа.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 18. Приборы, аппараты, оборудование и инструменты для хирургии и нейрохирургии.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 19. Приборы, аппараты и оборудование для офтальмологии.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 20. Приборы, аппараты, оборудование и инструменты для стоматологии.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 21. Клиническая лабораторная техника.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 22. Искусственные клапаны сердца, искусственные сосуды, искусственные суставы.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 23. Системы для психофизических, психофизиологических и психологических исследований. Полиграф.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 24. Слуховые аппараты.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 25. Робототехника в медицине.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 26. Системы коммуникации и информационные системы в медицине.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 27. Тканевая и клеточная инженерия.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

Тема 28. Техника для гигиены – методики стерилизации и стерилизационное оборудование.

- Основы метода или вида техники. История создания. Кто, где, когда изобрел. Современное состояние.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Системный анализ в медико-биологической практике»**

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: **экзамен и защита КР**

Содержание дисциплины

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Тема №1. Методология системного анализа

Системные исследования и теория систем. Системные исследования при изучении объектов живой и неживой природы. Системный подход, системный анализ и системный синтез. Основные этапы системного анализа.

Принцип целостности. Характеристика различных типов описания системы: морфологического, функционального, информационного и генетико-прогностического. Классификация и описание систем. Системы-объекты и системы-процессы. Системные аспекты управления, системообразующий фактор. Закон управления и алгоритм управления.

Тема №2. Биологический организм с позиций системного анализа

Гомеостазис. Принципы адаптации и самоорганизации. Функциональные характеристики сложных систем. Принципы и уровни организации биологических систем. Примеры функциональных систем гомеостатического типа. Особенности биологического объекта как объекта исследований.

Тема №3. Основные положения теории принятия решений

Многообразие задач принятия решений (выбора). Выбор в условиях неопределенности. Задача выбора альтернатив. Оптимальность выбора альтернатив. Функция полезности и ее свойства. Оптимизация функции полезности. Принятие решения как составная часть процесса анализа информации.

Заключение

Тенденции развития системного анализа в медицинской технике.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Базы данных в медико-биологической практике»**

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: **защита КР**

Содержание дисциплины

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Тема 1. Основные понятия и определения

Базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД). Объекты БД. Управление безопасностью в СУБД. Архитектура файл–сервер и клиент–сервер.

Тема 2. Проектирование баз данных

Жизненный цикл базы данных. Уровни представления баз данных. Основные этапы проектирования базы данных. Инфологическое проектирование. Логическое проектирование. Физическое проектирование. Защита баз данных. Целостность и сохранность баз данных. CASE-средства разработки баз данных.

Тема 3. Модели данных

Основные определения. Структуры. Ограничения. Операции. Статические и динамические свойства моделей. Построение концептуальной модели предметной области. Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных. Реляционная модель данных. Реляционная алгебра.

Тема 4. Языковые средства СУБД

Программное обеспечение работы с современными базами данных. Языки описания и манипулирования данными. Основные операторы языка SQL. Использование языка SQL в прикладных программах.

Тема 5. Объектно-реляционная база данных

Объектно-ориентированный подход к организации баз данных. Технология разработки баз данных средствами ActiveX Data Object. Соединение с базой данных. Запросы к БД. Хранимые процедуры. Распределенные базы данных. Хранилища данных.

Заключение

Тенденции развития БД.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети в медико-биологической практике»

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: экзамен и защита КР

Содержание дисциплины

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Раздел 1. Вычислительные машины

Тема 1. Процессоры ЭВМ

Понятие об управляющем и операционном блоках цифрового устройства. Назначение и структура процессора. Арифметико-логические устройства. Назначение. Классификация. Основные структуры. Управляющие устройства. Назначение. Классификация. Типовая структура. Команды процессоров. Кодирование команд. Способы адресации информации в ЭВМ. Функциональная и структурная организация процессора. Способы управления выполнением команд. Организация прерываний в ЭВМ. Архитектурные особенности организации ЭВМ и систем различных классов.

Тема 2. Организация памяти ЭВМ

Общие сведения, характеристики и классификация запоминающих устройств. Основные структуры адресных запоминающих устройств. Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Организация внешней памяти ЭВМ. Специализированные запоминающие устройства.

Тема 3. Организация шин

Структуры взаимосвязей устройств ЭВМ. Типы шин. Иерархия шин. Распределение линий шины. Протокол шины.

Тема 4. Организация ввода/вывода

Общие сведения о системе ввода/вывода. Взаимодействие с периферийными устройствами. Модули ввода/вывода.

Раздел 2. Вычислительные машины, системы и сети в медико - биологической практике

Тема 5. Вычислительные системы

Параллельные системы. Понятие о многомашинных и многопроцессорных ВС. Организация отказоустойчивых ВС. Организация высокопроизводительных ВС. Показатели эффективности конвейеров. Показатели эффективности параллельных вычислений.

Тема 6. Микроконтроллеры

Структура и система команд микроконтроллеров семейства MCS-51. Построение цифрового монитора для суточного мониторинга (СМ) ЭКГ. Применение микроконтроллеров семейства MCS-51 для СМ ЭКГ.

Тема 7. Телекоммуникационные сети

Организация и работа простейшей телекоммуникационной сети (ТС). Локальная вычислительная сеть Ethernet. Комплексные медицинские информационные системы.

Заключение

Тенденции развития вычислительных машин, систем и сетей в медико - биологической практике.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Управление в биотехнических и медицинских системах»

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен/КР*.

Содержание дисциплины

ВВЕДЕНИЕ

Предмет дисциплины и его задачи. Структура содержания дисциплины и ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Характеристика литературных источников.

Тема №1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Краткая справка о развитии теории управления. Управление и информатика. Значение развития теории управления для моделирования поведения биологических систем и синтеза систем автоматического управления физиологическими функциями организма. Роль автоматических и автоматизированных систем управления в здравоохранении.

Объект управления. Примеры объектов управления в биологии и медицине. Функциональная схема системы управления и ее составные элементы. Классификация систем управления. Технические и биологические системы управления. Автоматическое управление в биотехнических системах.

Тема №2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Постановка задачи анализа и синтеза систем автоматического управления. Математические модели систем управления. Формы представления моделей. Описание систем автоматического управления с использованием дифференциальных уравнений. Преобразование Лапласа. Понятие передаточной функции. Описание биологического звена. Линеаризация. Типовые звенья систем автоматического управления. Переходные и частотные характеристики типовых звеньев. Анализ линейных систем автоматического управления. Нестационарные системы управления и их математические модели.

Тема №3. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Классификация автоматических систем. Управление по отклонению. Управление по возмущающему воздействию. Комбинированные системы управления. Системы прерывного и непрерывного действия. Нелинейные системы управления. Цифровые системы управления. Системы управления при случайных воздействиях. Основные понятия, связанные с процессом управления. Классификация автоматических систем по свойствам в установившемся режиме. Многосвязные и многомерные системы. Структурные схемы систем автоматического управления, применяемых в биотехнических и медицинских аппаратах и системах.

Тема №4. АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Понятие об устойчивости. Анализ линейных систем автоматического управления на устойчивость. Устойчивость нелинейных и дискретных систем.

Тема №5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Понятие о качестве переходных процессов. Частотные, корневые критерии качества переходных процессов. Интегральные критерии качества переходных процессов. Переходные процессы в биосистемах.

Тема №6 ОПТИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Общая постановка задачи оптимального управления. Классификация задач оптимального управления. Инвариантность и чувствительность систем управления. Управляемость и наблюдаемость. Управление в биотехнических системах. Математическое описание и анализ процессов управления в организме. Выбор критериев качества при управлении биологическим объектом. Многоуровневые иерархические системы управления.

Тема №7. ИММИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Понятия, принципы и классификация биотехнических систем. Примеры построения моделей биотехнических систем. Задачи имитационного моделирования биотехнических систем в кардиологии на примере системы с кардиостимулятором.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные направления дальнейшего развития и практического использования систем управления при разработке и анализе биологических и биотехнических систем. Перспективы использования автоматизированных систем управления в биомедицинских исследованиях и клинической практике.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биомедицинская электроника»

Объем дисциплины составляет 360 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности:

в 5 семестре - в форме *зачета*;

в 6 семестре - в форме *экзамена и защиты курсового проекта (КП)*;

в 7 семестре - в форме *зачета*;

в 8 семестре - в форме *экзамена и защиты курсового проекта (КП)*;

Содержание дисциплины

Тема 1. СХЕМОТЕХНИКА И ГОСТЫ

Цели и задачи курса "Биомедицинская электроника" в приборостроении медицинской техники. Преемственность электротехники, электроники и микроэлектроники: пассивные, активные и программно управляемые делители, - их сходство и отличие по метрологическим и технологическим критериям. Основные принципы схемотехники и ГОСТы БМЭ.

Тема 2. ДЕЛИТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ

Резистивный делитель напряжения, его режимы работы для $R_1, R_2 (0, \infty)$. Расчет ДН по законам Ома и Кирхгофа, методом "Сигнальных графов". Метод "Делителя напряжения" при расчете пассивных цепей. Пассивные делители и мостовые схемы в электронике АИС, их достоинства и недостатки, вектор развития ДН.

Тема 3. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ

Классификация полупроводниковых (ПП) приборов: преобразователи, вентили и транзисторы. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Физико-химическая и зонная модели. Дырочные (p -типа) и электронные (n -типа) полупроводники. Преобразователи сигнала: термо-, фото- и тензорезисторы. P - n переход, его модели и физика работы. Вентили: диоды, стабилитроны и варикапы, - их вольт-амперные характеристики. Расчет характеристик вентиля методом "Делителя напряжения". Выпрямители и стабилизаторы.

Тема 4. ТРАНЗИСТОРЫ

Транзисторы: биполярные и униполярные, - зонная и физико-химическая модели усиления. Три схемы включения транзисторов: ОБ, ОЭ и ОК, - их сравнительный анализ по h - параметрам. Вольтамперные и переходные характеристики транзисторов. Инвертирование и повторение сигнала в схемах ОЭ и ОК. Расчет усилителей по постоянному и переменному току методом "Сигнальных графов". Дифференциальное включение транзисторов и последовательное соединение усилительных каскадов. Математический и физический смысл коэффициента усиления и условия равновесия моста в электронике БМТ.

Тема 5. ЛИНЕЙНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ

Интегральные схемы, их классификация: аналоговые (линейные) аналого-импульсные и дискретные. Дифференциальный и операционный усилители (ОУ), их сходство и отличие. Вольтамперные и переходные характеристики ОУ, его основные режимы работы: А, В, С, D. Характеристики ОУ при линейном, импульсном и дискретном преобразованиях сигнала. Значение отрицательной обратной связи и избыточности усиления при линейном преобразовании. Оптимизация методами тождественности эквивалентам и производным.

Решающие усилители на линейных элементах: инвертирующий и неинвертирующий усилители, сумматор и вычитатель. Расчет методом "Делителя напряжения", их структурные формулы и схемы, временные диаграммы и физика работы. Закономерности ЛИС.

Тема 6. НЕЛИНЕЙНЫЕ И КВАЗИЛИНЕЙНЫЕ СХЕМЫ

Функциональные интегральные схемы на нелинейных элементах: логарифматор и экспоненциатор, умножитель и делитель, степенные преобразователи. Детекторы, выпрямители и стабилизаторы на ОУ. Операторные интегральные схемы на реактивных элементах: интеграторы и дифференциаторы. Расчет схем методами "Комплексных переменных", "Оператора Лапласа" и "Интегро-дифференциального исчисления". Закономерности нелинейных и квазилинейных ИС и ЛИС. Метрологические характеристики ИС и ЛИС.

Тема 7. АНАЛОГОИМПУЛЬСНЫЕ ИС

Компаратор, положительная обратная связь и алгоритм работы. Расчет импульсных схем методами "Сигнальных графов" и "Делителя напряжения". Триггер Шмитта и таймер, мультивибраторы интегрального и дифференциального типа. Расчет аналого-импульсных ИС методами "Сигнальных графов" и "Статики", "Комплексных переменных" и "Интегрального исчисления".

Способы преобразования аналогового сигнала в код: время-, число- и кодоимпульсные, их сопоставительный анализ по метрологической эффективности. Синхронное и асинхронное преобразования.

Тема 8. ПРОГРАММНО УПРАВЛЯЕМЫЕ АИС

Классификация аналого-импульсных преобразователей по способам преобразования и измерения. Необходимое и достаточное условия преобразования и измерения. АИП широтного и частотного типов на базе интегратора, описание работы структурных схем по временным диаграммам, вывод структурных формул и синтез таблиц состояния.

Структурные схемы каналов контроля и управления. Автоматические интерфейсы ввода вывода (АИВВ). Методика расчета АИВВ по погрешности каналов контроля и управления. Расчеты АЦП и ЦАП по погрешности и диапазону измерения. АЦП на основе ЦАП (УДН и СТ).

Тема 9. АЦП и ЦАП

Управляемые делители напряжения и тока, вывод структурных формул и принцип работы. Цифроаналоговые преобразователи последовательного действия на базе УДН и счетчиков. АЦП на основе мультивибратора широтного и частотного типа. АЦП двойного интегрирования и последовательного приближения. ЦАП параллельного действия. ЦАП – программно управляемый ОУ, его роль в приборостроении и автоматизации технологических процессов.

Тема 10. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЭНЕРГИИ.

Амплитудный способ преобразования энергии. Выпрямление и стабилизация, фильтрация и трансформирование. Структурные схемы амплитудных блоков питания. Трансформаторы резистивного, емкостного и индуктивного типов, их сопоставительный анализ. Выпрямители пассивные и активные. Одно- и двухполупериодные, мостовые выпрямители на ИС. Пассивные и активные фильтры. Стабилизаторы на основе ИС.

Тема 11. ИСТОРИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ

Диалектика развития микропроцессорных средств, несостоятельность технологической концепции. Информационная концепция развития БИС до интеллектуальных роботов. Классификация БИС: микропроцессоры (МП), интерфейсы ввода-вывода (ИВВ) и памяти (ИП). Место микропроцессора в иерархии микропроцессорной техники (МПП).

Тема 12. АРХИТЕКТУРА МПП

Информационное обеспечение МПП, его компоненты: архитектура -основа ИО как совокупность аппаратных средств и программного обеспечения. Основные виды архитектуры МПП: кольцевая, магистральная, шинная. Способы управления информацией в пространственно-временных координатах. Вычислители с жесткой и гибкой структурой их сопоставительный анализ по функциям, структуре и связям. Процессор и микропроцессор, их сходство и отличие по архитектуре и функциям.

Тема 13. МИКРОПРОЦЕССОР

Обобщенная архитектура МП: арифметико-логическое устройство (АЛУ), регистр кода операции, информационные регистры, регистр признаков (РП) и устройство управления. Математическая модель АЛУ, гибкость структуры как следствие избыточности связей, аналогия с избыточным коэффициентом усиления ОУ. Команды регистра кода операций, блок-схема программы. Признаки РП, ветвление программы. Устройство управления как программируемый таймер, синхронизация блоков микропроцессора.

Тема 14. АРХИТЕКТУРА МПК КОМПЛЕКТОВ

Классификация МПК: число- и кодоимпульсные МПК. Числоимпульсные МПК. Архитектура микрокалькулятора, временные диаграммы. Хранение информации во временных координатах, форматы команд в числоимпульсных БИС. МПК серий К145 и К745. Интерфейсы ввода-вывода К145ИК1801. Замещение информации в микрокалькуляторных БИС. Способы и интерфейсы сопряжения микроконтроллеров с объектами контроля и управления.

Тема 15. КОДОИМПУЛЬСНЫЕ МПК

Кодоимпульсные МПК с программным управлением. Архитектура МПК серии К580, форматы команд и способы адресации. Основные БИС МПК К580: интерфейсы и таймеры,- способы сопряжения с объектами контроля и управления. Сопоставительный анализ БИС К580 с комплектами серий 1810 и Z80 по архитектуре.

МПК с микропрограммным управлением. Архитектура МПК К1804. Структура БИС микропрограммного управления: К1804ИК1, формат команд программных и микропрограммных МПК. Сопоставительный анализ МПК К589, К1801 и К1804 по структуре и программированию.

Тема 16. ИНТЕРФЕЙСЫ ВВОДА-ВЫВОДА

Классификация ИВВ: диалоговые, сервисные и автоматические. Архитектура автоматических ИВВ на основе АЦП и ЦАП, способы их сопряжения с МПК. Типы диалоговых ИВВ по вводу и выводу информации, их классификация по архитектуре. Архитектура диалоговых ИВВ, их сопоставительный анализ. Архитектура интерфейсов ввода: линейная, матричная и программная. Архитектура интерфейсов вывода: знаковая, матричная и программная.

Тема 17. ИНТЕРФЕЙСЫ ПАМЯТИ

Память, способы хранения и выборки информации. Классификация интерфейсов памяти (ИП): с произвольной, последовательной и ассоциативной выборкой. Архитектура и мнемосхемы ИП, их сопоставительные характеристики. Стек как разновидность ИП с последовательным доступом к информации. Адресация и копирование информации. Классификация архитектуры ИП по способам хранения, копирования и адресации.

Тема 18. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА БМЭ

Архитектура микропроцессорных измерительных средств БМЭ. Контроллеры температуры, давления, освещенности БМЭ. Микропроцессорные измерительные приборы амплитуды, частоты, времени БМЭ. Компьютерные анализаторы состава и свойств веществ БМЭ. Математическое обеспечение микропроцессорных средств БМЭ. Метрологические средства БМЭ. Градуировка и коррекция, калибровка и идентификация средств БМЭ.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биомедицинская техника в системе управления здравоохранением»

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет с оценкой/ экзамен/ КР.*

Содержание дисциплины

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАРКЕТИНГА.

Тема 1. Концепция маркетинга и маркетинговые исследования

Анализ различных определений маркетинга. Основные функции маркетинга. Обобщенная структура маркетинговой деятельности на фирме. Понятие о рынке. Методы исследования отечественного и международного рынка МТ. Прогнозирование состояния рынка. Анализ основных этапов маркетингового исследования: определение проблемы - анализ вторичной информации - получение первичной информации (опрос, наблюдение, эксперимент, имитация - анализ данных - рекомендации о будущих действиях фирмы - использование результатов).

Анализ схемы маркетинговой информационной системы (МИС). Использование МИС в стратегическом планировании фирмы. Пример маркетинга новой разработки МТ.

Тема 2. Стратегия целевого рынка

Основные критерии сегментации рынка. Планирование стратегии сегментации: определение характеристик и требований потребителей - анализ сходства и различий потребителей - разработка профилей групп потребителей - выбор потребительских сегментов - определение местоположения своего товара (изделия, услуги) на рынке - разработка плана маркетинга. Классификация потребителей МТ в системе здравоохранения. Разработка матрицы потенциальных потребителей МТ. Позиционирование товара на рынке.

Пример позиционирования медицинской техники на рынке медицинских услуг.

Тема 3. Товар - основа маркетинговой деятельности.

Место и роль МТ на современном рынке. Простейшая типология товаров. Концепция нового товара. Основные этапы в стратегии нового товара: генерация идеи - оценка продукции - проверка концепции - экономический анализ - разработка продукции - коммерческая реализация.

Особенности МТ как специфической категории промышленных товаров, отличающих ее как от товаров производственно-технического назначения, так и от товаров народного потребления.

Понятия “формирование спроса” и “стимулирование сбыта” (ФОССТИС). Жизненный цикл товара (ЖЦТ). Возможные варианты ЖЦТ. Основные характеристики ЖЦТ: дифференциация, уровень продаж, прибыль, клиенты, конкуренция, цены, продукция, усилия по продвижению товара на рынке, целевая группа покупателей, стратегия в разработке продукции. Основные виды и категории сервиса на предприятиях медико-технического профиля.

Пример разработки замысла нового изделия МТ и стратегии маркетинга по выходу на рынок этого товара.

Реклама в системе маркетинга и каналы распространения рекламной информации. Рекламные кампании (“Direct mail” и “Public relation”). Планирование рекламы. Основные положения Международного кодекса рекламной практики: сфера и способ применения, основные принципы, этические нормы, специальные постановления.

МТ – особый объект рекламной и информационной деятельности. Основные положения Закона РФ “Реклама медицинских услуг, медицинских изделий и лекарственных средств”.

Пример рекламы новинки МТ на отечественном рынке.

Раздел 2. ИННОВАЦИОННЫЙ МАРКЕТИНГ

Тема 4. Оценка конкурентоспособности наукоемкой продукции.

Виды конкуренции: функциональная, видовая и предметная. Модель факторов конкуренции М. Портера. Типовая схема оценки конкурентоспособности. Классификационная схема показателей, раскрывающих конкурентоспособность продукции: внешнего формирования (долговременных и краткосрочных), стандартизируемых показателей качества и экономических показателей (единовременных и текущих). Понятие и метод оценки конкурентоспособности нововведений, основанных на идеальной потребительской модели, удовлетворяющей перспективные потребности на данном сегменте рынка.

Пример расчета интегрального показателя конкурентоспособности изделия медицинского назначения (МТ).

Тема 5. Ситуационный (SWOT) анализ.

Анализ сильных и слабых сторон внутренней среды предприятия (маркетинг, финансы, производство, организация и кадры). Матрица SWOT, матрицы возможностей и угроз.

Матрица SWOT для анализа современного рынка МТ отечественного и зарубежного производителей.

Раздел 3. СИСТЕМА ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ МТ

Тема 6. Система разработки и внедрения МТ.

Основные положения ГОСТ Р 15.013 – 94. Система разработки и постановки продукции медицинского назначения на производство. Медицинские изделия. (разработка МТТ, проведение технических и медицинских испытаний и др.). Основы государственной системы контроля качества, эффективности, безопасности и отчетности об использовании МТ в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ).

Тема 7. Порядок регистрации изделий медицинского назначения и МТ (отечественных и зарубежных производителей) в РФ.

Роль Комитета по новой медицинской технике Минздрава РФ. Структура системы сертификации медицинских изделий (МТ). Порядок разрешения к применению и сертификации МТ. Классификация МТ по группам риска, установленные Минздравом РФ и Директивами Европейского союза. Лицензирование видов деятельности в сфере обращения МТ: производство, торговля, испытания, техническое обслуживание, хранение и др.

Раздел 4. ОСНОВЫ МЕЖДУНАРОДНОГО МАРКЕТИНГА.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ВЭД) ПРЕДПРИЯТИЙ

Тема 8. Нормативно – правовое обеспечение внешнеэкономической деятельности.

Правовая основа вэд предприятий и организаций в России. Декларирование товаров и имущества, перемещаемых через границу. Лицензирование экспорта и импорта товаров (работ, услуг). Виды внешнеэкономических связей: экспорт/импорт, лизинг, подряд, инвестиции, услуги и др.), промышленная кооперация в области ниоукр, производства и др.

Тема 9. Таможенные процедуры.

Современная форма международного сотрудничества - совместные предприятия (сп). примерная форма технико-экономического обоснования создания сп, включая данные о конъюнктуре предполагаемой к выпуску номенклатуры продукции на внутреннем и внешнем рынках, динамике цен, объемах продаж, прогнозе сбыта, существующих стандартах на продукцию, выборе видов снабжения, поставщиков и средств транспорта, планируемой прибыли, формировании фондов предприятия, экономической эффективности др. Виды контрактов с зарубежными партнерами.

Тема 10. Международные контракты.

Пример структуры СП медико-технического профиля, работающего в сфере среднего бизнеса.

Основные положения разработки бизнес-плана (инновационного проекта). Вопросы стратегии, тактики и психологии ведения деловых переговоров. Правила приема зарубежных делегаций на предприятии.

7 семестр

Тема 1. Менеджмент в здравоохранении.

Основные понятия и категории менеджмента в здравоохранении. Исторический аспект развития менеджмента здравоохранения как науки. История формирования теории менеджмента.

Тема 2. Методологические основы менеджмента в здравоохранении.

Цель менеджмента в здравоохранении. Задачи системы менеджмента. Принципы менеджмента. Методы менеджмента. Функции менеджмента. Экономические методы управления на примере здравоохранения Российской Федерации. Социально-психологические методы управления. Самоуправление. Планирование комплексных медико-социальных исследований.

Тема 3. Организация как объект менеджмента здравоохранения.

Организация как объект менеджмента здравоохранения. Факторы внешней среды. Факторы внутренней среды. Организации первичной медико-санитарной помощи (ПМСП). Анализ деятельности лечебно-профилактического учреждения.

Тема 4. Структурно-функциональные основы управления организацией здравоохранения.

Структура управления в медицинских организациях. Управление здоровьем: демографические показатели. Организация санитарно-эпидемиологического надзора в Российской Федерации.

Тема 5. Управленческие решения в ходе медицинской деятельности.

Необходимость принятия решений. Методы принятия решений. Индивидуальные стили принятия решений. Условия эффективности управленческих решений. Организация и контроль за исполнением решений.

Тема 6. Руководство и лидерство в менеджменте здравоохранения.

Руководство и лидерство в менеджменте здравоохранения. Формы воздействия руководителей на подчиненных. Управление изменениями, организационной культурой. Управление изменениями, организационной культурой. Механизм и оптимальный алгоритм управления организационной культурой.

Тема 7. Модели и методы организационного развития.

Модели организационного развития. Управление маркетингом в здравоохранении. Механизм образования формальных и неформальных организаций в медицинской организации. Трансляционная медицина: из прошлого в современные тенденции и будущее. Технологии, обеспечивающие развитие, менеджмента в здравоохранении.

Тема 8. Основы менеджмента стандартизации технологий в здравоохранении.

Менеджмент медицинской стандартной технологии. Классификация продуктов медицинского обслуживания. Способы управленческого воздействия на подчиненных.

Тема 9. Управление процессами глобализации в здравоохранении.

Глобальные процессы в здравоохранении. Менеджмент в условиях глобализации здравоохранения и расширения международного сотрудничества.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *экзамен*;

Содержание дисциплины

Раздел 1. СИСТЕМНЫЕ АСПЕКТЫ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Тема 1. Биологический объект как объект исследования и управления

Уровни организации биологических систем. Виды биосистем и уровни их исследования. Два вида БО в медико-биологических исследованиях - живые системы (организмы) и биосубстраты. Организмы. Понятие "организм". Организм с позиций системного анализа. Состояние организма и его оценка. Понятия "здоровье" и "состояние здоровья". Биологический и социальный смысл здоровья. Принципы организации и функционирования биосистем. Физические и физико-химические проявления жизнедеятельности организма. Биосубстраты как носители диагностической информации о состоянии организма. Источники биосубстратов. Исходные агрегатные состояния. Биологические жидкости и их свойства. Подготовительные и исследовательские процедуры при изучении биосубстратов. Физические и физико-химические показатели биосубстратов. Методические и измерительные эффекты при проведении исследований БО. Характеристика биологических систем как объектов исследования.

Тема 2. Общие вопросы организации медико-биологических исследований

Понятие о типовых технологических схемах медицинских и биологических исследований. Подготовительный и исследовательский этапы. Информационно-структурные модели медико-биологических экспериментов. Классификация методов медико-биологических исследований. Особенности медицинского и технического подходов к их классификации. Полные названия и краткие обозначения методов исследований. Последовательность и основные этапы изучения конкретных методов медико-биологических исследований.

Тема 3. Системы диагностических и лечебных методов

Анализ диагностического и лечебного процессов как процессов информационных преобразований по оценке состояния организма. Характеристика источников ошибок и погрешностей, сопровождающих процесс постановки диагноза и проведения лечебных процедур. Требования по выбору метода соответствующего назначения. Критерии классификации. Физиологические исследования. Физические и физико-химические эффекты, используемые при проведении исследований. Методические схемы диагностических исследований. Аналитические исследования. Методические и технологические схемы аналитических исследований. Доаналитический (пробоподготовка), собственно аналитический, постаналитический (интерпретация результатов) этапы. Методические и измерительные эффекты. Пробоподготовка и ее влияние на результаты постановки диагноза. Классификация методов пробоподготовки. Систематизация лечебных факторов. Систематизация методов лечебно-терапевтических воздействий: группировка методов, основные методические схемы, технологические схемы выполнения лечебных процедур. Методические эффекты приведения организма к оптимальному состоянию для воздействия физическими факторами. Природные факторы, используемые в качестве лечебно-терапевтических воздействий. Особенности реализации лечебно-терапевтических процедур в природотерапии. Инфотерапия: классификация методов по типу воздействия: визуальные, слуховые, тактильные, комбинированные. Методические схемы реализации методов инфотерапии. Особенности проведения лечебно-терапевтических процедур.

Тема 4. Измерения в медико-биологической практике

Порождающие поля и их свойства. Связь параметров порождающих полей с показателями состояния организма. Характеристика диагностических показателей и регистрируемых физиологических процессов. Общая схема измерительного канала для диагностических исследований и терапевтических процедур. Роль ИП. Требования к ИП. Прямые и косвенные измерения. Взаимосвязь между медико-биологическими показателями (на примере взаимосвязи показателей системы кровообращения). Качественные и количественные показатели. Методические и аппаратные погрешности. Вопросы метрологического обеспечения. Биомедицинские измерения и разработка электронной медицинской техники. Особенности выполнения медико-биологических измерений.

Проблемы организации и проведения медико-биологических исследований.

Раздел 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ.

2.1. ПАССИВНЫЕ МЕТОДЫ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Тема 5. Исследование механических проявлений жизнедеятельности

Методы механографии. Функциональные системы организма, для изучения которых используются методы механографии. Методы механокардиографии: сфигмография и флебография, баллистокардиография, динамокардиография, апекскардиография и кинетокардиография, механическая плетизмография; характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования. Проблема комплексных показателей состояния. Векторная регистрация, интервалография, двумерные отображения. Методы измерения давления крови в магистральных сосудах. Прямые и косвенные измерения. Автоматические методы измерения давления. Источники погрешностей. Биомеханические измерения гидродинамических показателей системы кровообращения. Характеристики движения крови. Расходные характеристики сосудов. Метод перфузии изолированных органов и метод резистографии. Акустические феномены, сопровождающие процессы кровообращения и дыхания. Прослушивание шумов сердца и фонокардиография. Системы "отведения" в фонокардиографии. Звуки Короткова и измерение артериального давления. Оценка механических параметров системы дыхания. Спирография, тахоспирография, волномоспирография. Поликардиография, хронография, велоэргометрия и другие методы комплексного исследования механических проявлений жизнедеятельности организма. Методы регистрации параметров подвижности органов.

Тема 6. Исследование электрических свойств органов и биотканей

Электропроводность живых биотканей. Двух-, трех- и четырехэлектродные схемы измерения электрического сопротивления тканей. Импедансная плетизмография. Реография, тетраполярная реография. Интегральная реография тела. Электроемкостной метод регистрации функций организма: диэлектрографический и конденсаторный методы. Функциональная емкость. Электроемкостная плетизмография.

Тема 7. Исследование биоэлектрических потенциалов

Электрографическая регистрация биопотенциалов. Прямая и обратная задачи электрографической регистрации. Модели эквивалентных генераторов. Методики электрографических исследований. Скалярные и векторные методы. Системы отведений. Панорамная регистрация распределения биопотенциалов. Способы реализации и особенности выполнения исследований в: электрокардиографии, электрокардиотопографии, электроэнцефалографии, электрокортикографии, электромиографии, электроокулографии, электроретинографии, электрогастрографии и других электрографических методах; характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования. Кожно-гальваническая и кожно-резистивная реакции. Информативные показатели, описывающие электрограммы. Комплексные показатели, индексы жизнедеятельности. Информативность электрографических методик. Методические погрешности электрографической регистрации. Комбинированный метод оценки ошибок регистрации, представление о главных факторах.

Тема 8. Методы регистрации магнитных полей, излучаемых биообъектом

Биомагнитные методы исследований. Магнитокардиография, магнитоэнцефалография. Регистрация магнитных полей других органов. Методы измерения малых напряженностей магнитного поля. Сверхпроводящий полупроводниковый преобразователь. Сравнение возможностей электро- и магнитокардиографии. Электромагнитная регистрация полей живого организма.

Тема 9. Фотометрические методы исследования

Методы биофотометрии. Оптические характеристики биотканей и органов. Фотометрические параметры. Структура оптико-электрического измерительного преобразователя. Единицы измерения. Прижизненные методы фотометрических исследований органов

и биотканей: фотоплетизмография и нефелометрия кожных и слизистых покровов, фототопографические исследования, фотооксигеметрия: характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования Методы компенсации методических погрешностей в биофотометрии. Особенности выполнения фотометрических исследований в биологии и медицине.

Тема 10. Исследование процессов теплопродукции и теплообмена

Методы биотермометрии. Показатели, характеризующие тепловое излучение биообъектов. Основные законы излучения. Особенности измерение температуры тела. Методы измерения температуры, типы температурных шкал. Методы калориметрии при изучении теплопродукции биообъектов, схемы регистрации потока тепла. Биотермография. Пространственная излучательная способность тела. Методы измерения температуры при термографических исследованиях: метод суммарного потока, цветовой и яркостной методы, метод разностных температур.

2.2. АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Тема 11. Методы биологической интроскопии

Типы проникающих излучений для биоинтроскопических исследований. Виды биоинтроскопии. Методы, основанные на использовании рентгеновского излучения (рентгеноскопия, рентгенография, ангиография, флюорография); ультразвука (методы одномерной и панорамной регистрации, использование эффекта Доплера, теневые и эхографические методы); радиоизотопов (скенография, ренография): характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования. Клинические особенности проведения биоинтроскопических исследований. Компьютерная томография. Перспективные методы биоинтроскопии.

Тема 12. Индикаторные методы измерения параметров кровообращения

Классификация индикаторных методов исследования параметров кровообращения. Требования по выбору индикатора. Вещественный и энергетический индикаторы. Применение вещественных индикаторов: газометрические методы измерения параметров системы кровообращения, основанные на законе измерения концентрации вещества (принцип Фика); физические индикаторные метки: фотометрический, химический, радиоизотопный и тепловой индикаторы (принцип Гамельтона). Кривая разведения индикатора и способы ее обработки. Использование физических полей в качестве внешнего воздействия при исследовании параметров кровотока электромагнитный и ультразвуковой методы: электромагнитный и ультразвуковой методы измерения расхода и объемной скорости, эффект Доплера, импедансный метод измерения линейной скорости кровотока: характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования.

Тема 13. Функциональные методы исследования

Диагностика функционального состояния организма и функциональные пробы - тесты. Тестовые методы диагностики функционального состояния. Исследование психофизических характеристик сенсорных систем. Офтальмоэргономические исследования. Психологическое тестирование и проблема верификации. Понятие о валидности тестов. Регистрация двигательных актов. Управляемый эксперимент. Условия проведения управляемых экспериментов. Методы создания экстремальных условий и критерии оценки качества функционирования физиологических систем. Комплексная оценка состояния.

2.3. АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОСУБСТРАТОВ

Тема 14. Физико-механические методы исследования и пробоподготовки

Механические свойства биологических проб. Методы измерения удельного веса, плотности, объемов и давлений растворов органических веществ и высокомолекулярных соединений: волнометрический и манометрический, весовой и поплавковый, мембранный. Вискозиметрия. Эластометрия крови. Тромбоэластометрия. Фильтрация растворов, мембранная осмометрия. Методы измерения поверхностного натяжения. Оседание частиц в жидкости и седиментационные методы. Методы, основанные на распространении звука и ультразвука в жидкостях.

Тема 15. Физико-химические методы исследования и пробоподготовки

Общая характеристика методов. Измерительные эффекты, используемые при реализации методов этой группы. Фотометрические исследования биологических жидкостей. Фотоколориметрия. Абсорбционная спектрофотометрия. Нефелографический и турбидиметрический методы. Рефрактометрия. Люминисцентный анализ. Методы изучения оптически активных веществ. Исследования тонкой структуры биологических жидкостей. Структурно-клеточный анализ биологических микроструктур. Микробиологический измерительный преобразователь и исследования жизнедеятельности микроорганизмов. Параметры подвижности характеристики их активности. Электрохимические методы. Измерение пассивности и активных электрических параметров. Электрохимическая ячейка. Активные и пассивные методы электрохимического анализа. Кондуктометрия, диэлькометрия, импедансометрия, полярография, кулонометрия и потенциометрия. Миграционные методы исследования полидисперсных биожидкостей. Физические эффекты, вызывающие миграцию частиц биопроб. Электро- и магнитофорез. Зональный электрофорез: на бумаге, на ацетат-целлюлозной пленке, двумерный, в тонком слое, в слое геля, в свободном потоке. Изозлектрическое фокусирование Изотахофорез. Хроматографические методы разделения полидисперсных жидкостей. Классификация и общая методическая схема хроматографического исследования. Варианты хроматографии: адсорбционная, распределительная, ионообменная, аффинная и гель-хроматографии. Тонкослойная хроматография. Исследование теплопроводности биожидкостей. Теплопроводность крови и других биожидкостей.

Тема 16. Атомно-физические методы исследования

Общая характеристика методов. Классификация атомно-физических методов по измерительным эффектам. Методы, основанные на явлениях радиоактивности. Ангиография. Гамма-резонансная спектроскопия. Масс-спектрометрический анализ. Резонансные явления при взаимодействии излучений с веществом. Методы, основанные на ядерно-магнитном, протонном, ядерно-квадрупольном, электронном парамагнитном резонансах. Рентгеноструктурный и рентгеноспектральный анализы. Электронная микроскопия. Варианты построения и возможности при выполнении лабораторных исследований.

Раздел 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕБНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Тема 17. Физические поля разной природы и их воздействие на биологический объект

Виды физических полей и их основные характеристики. Механизмы лечебного воздействия на БО механического, электромагнитного, акустического, теплового и других полей, ионизирующих излучений, экспозиция воздействия, вторичные эффекты и способы борьбы с ними.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Поверка, безопасность и надежность медицинской техники»

Объем дисциплины составляет Z зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: экзамен

Содержание дисциплины

ВВЕДЕНИЕ

Предмет дисциплины и его задачи. Структура, содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке бакалавра по данной специальности.

Раздел 1. ПОВЕРКА МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Тема 1. Статистический анализ и аналитический контроль

Статистический анализ специализированных тестеров (СТ) и аналитический контроль микропроцессорных средств (МС). Стандарты статистического анализа (СА) и инновации аналитического контроля (АК). Информативные параметры СА: множественность и ненормируемость переменных измерения и контроля. Информативные параметры АК: меры ординат и нормируемость по образцам.

Тема 2. Информативные параметры и модели

Вектор развития информативных параметров: мгновенные – амплитудные значений, удельные – диффузионные – предельные. Статистические характеристики многомерных полиномов счисления и исчисления, трудоемкость структурной и параметрической рационализации. Тождественность математических моделей АК за счет адекватности физическим явлениям информационных процессов преобразования сигнала.

Тема 3. Характеристики преобразования СА

Градуировка СА и калибровка АК, их сопоставительный анализ. Градуировочная характеристика множества ненормируемых переменных измерения и контроля. Многомерность статистических моделей и ненормированных коэффициентов градуировки точечных характеристик из-за неадекватности физике натурального эксперимента. Градуировка методом наименьших квадратов, дисперсия градуировочных характеристик. Невозможность метрологической оценки градуировки специализированных тестеров.

Тема 4. Формы представления техники и науки МС

Тождественность форм представления преобразований МС в схемо- и мнемотехнике, в точных и гуманитарных науках. Единство схем и программ архитектуры, программного обеспечения и метрологических средств МС. Калибровочная характеристика и нормируемые параметры измерения и контроля.

Тема 5. Математическое обеспечение микропроцессорных средств МТ

Адекватность физике натурального эксперимента аналитических моделей и нормированных параметров калибровки градуировочных характеристик. Прямая и обратная задачи калибровки, оптимизация характеристик. Априорность эффективности метрологической оценки характеристик МС.

Тема 6. Метрологические средства микропроцессорных средств МТ

Методы оптимизации параметров калибровочных характеристик: тождественность эквивалентам и экстремум производных. Физические закономерности повышения метро-логической эффективности последовательных, параллельных и смешанных преобразований каскадов МС. Закономерности избыточности и линейности, равновесия и дрейфа, нормируемых мер отсчета.

Тема 7. Оптимизация метрологических характеристик МТ

Расчет, оценка и оптимизация метрологических характеристик методами тождественности эквивалентов и экстремума производных. Проектирование линейных амплитудных, функциональных и операторных преобразователей МС МТ.

Тема 8. Метрологические характеристики преобразования СА

Расчет коэффициентов градуировочных характеристик методами калибровки на примере линейных и квадратичных полиномов, арифметических и алгебраических исчислений. Оценка метрологических характеристик градуировки среднеарифметическим критерием, избыточная трудоемкость и низкая технологичность оценки. Методы повышения метрологической эффективности специализированных тестеров МТ.

Тема 9. Методы повышения метрологической эффективности

От градуировки и коррекции СА к калибровке и идентификации АК. Коррекция первичных и вторичных преобразователей, тестеров СА и МС аналитического контроля. Сопоставительный анализ методов калибровки и идентификации. Последовательная, параллельная и смешанная идентификация микропроцессорных средств МТ.

Тема 10. Автоматическое программирование режимов калибровки

Методы и алгоритмы калибровки с известными – 11, заданными – 01 и 10 и неизвестными – 00 параметрами калибровочных характеристик. Закономерности параметров, характеристик и алгоритмов калибровки. Универсальность калибровки 00 для автоматического программирования режимов: 00 – 01 – 11 – 10 – 00.

Тема 11. Методы поверки характеристик структуры тестеров

Потоки случайных событий и их характеристики. Методы поверки градуировочных и метрологических характеристик жесткой структуры тестеров. Методы оценки метрологической эффективности: точность, оперативность и надежность. Показатели надежности жестких структур тестеров МТ: показатели ремонтпригодности, показатели сохраняемости и долговечности, комплексные показатели надежности

Раздел 2. НАДЕЖНОСТЬ МЕДИЦИНСКИХ ПРИБОРОВ И КОМПЛЕКСОВ

Тема 12. Показатели надежности технических средств МТ при различных стратегиях эксплуатации

Взаимосвязь показателей надежности технических средств МТ со стратегией их эксплуатации. Показатели надежности технических средств МТ при хранении. Оптимальная периодичность контроля технических средств МТ при хранении.

Тема 13. Оценка показателей надежности технических средств МТ по экспериментальным данным об отказах

Источники информации о надежности. Виды испытаний на безотказную работу. Сбор сведений об отказах.

Тема 14. Статистические методы оценки надежности

Типы задач математической статистики. Простая статистическая совокупность. Статистическая функция распределения. Статистический ряд. Гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения.

Тема 15. Оценка надежности технических средств МТ в процессе эксплуатации

Особенности обработки ограниченного числа опытов. Оценки для неизвестных параметров закона распределения. Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Доверительный интервал при нормальном законе распределения отказов. Доверительный интервал при экспоненциальном законе распределения отказов.

Тема 16. Основные методы обеспечения надежности

Методы повышения надежности. Основные понятия и виды резервирования. Расчет надежности. Виды структурного резервирования. Расчет надежности системы без резерва. Расчет надежности системы с резервированием (П-резерв). Расчет надежности системы при общем резервировании. Расчет надежности системы при раздельном резервировании.

Раздел 3. БЕЗОПАСНОСТЬ МЕДИЦИНСКИХ ПРИБОРОВ И КОМПЛЕКСОВ

Тема 17. Характеристика основных факторов, вызывающих неблагоприятное воздействие на организм при работе МТ

Основные понятия безопасности. Специфика требований к безопасности медицинской техники. Безопасность пациента и обслуживающего персонала.

Характеристика основных факторов, вызывающих неблагоприятное воздействие на организм при работе медицинской аппаратуры различного назначения. Физиологическое воздействие и предельно допустимые нормы воздействия электрического тока, высокочастотного, рентгеновского, радиационного, ультразвукового и лазерного излучения, электрических и магнитных полей.

Тема 18. Методы обеспечения безопасности при эксплуатации МТ

Методы обеспечения безопасности при эксплуатации терапевтической аппаратуры, воздействующей на пациента различными физическими факторами (электрический ток, УВЧ – излучение, лазерное излучение, радиоизотопное излучение).

Методы обеспечения безопасности аппаратуры для диагностики внутренних органов: использующей проникающие излучения; эндоскопической; с катетеризацией органов.

Методы обеспечения безопасности при эксплуатации дыхательно-наркотической и хирургической аппаратуры.

Электробезопасность медицинской аппаратуры. Конструктивные требования, обеспечивающие безусловную безопасность. Специальные дополнительные средства внешней защиты, обеспечивающие электробезопасность при эксплуатации. Классы аппаратуры по способу защиты персонала от электрического воздействия. Организация защитного заземления.

Заключение

Основные тенденции и направления исследований в области повышения точности, надежности и безопасности медицинской техники. Международное сотрудничество в области стандартизации медицинской техники.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Компьютерные технологии в медико-биологической практике»**

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *экзамен и защита КР.*

Содержание дисциплины

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Раздел 1. Компьютерные технологии в медико - биологической практике

Тема 1. Комплексные медицинские информационные системы

Архитектура КМИС. Автоматизированные системы регистратуры, историй болезни, контроля состояния медицинской техники и расходных материалов. Работа лечащих врачей. Работа диагностического отделения. Возможности МИС «Intelclinic» и Медиалог».

Тема 2. Цифровая обработка сигналов

Нерекурсивные и рекурсивные цифровые фильтры. Синтез нерекурсивного фильтра по заданной АЧХ.

Тема 3. Алгоритмы обработки электрофизических сигналов

Фильтрация ЭКГ для устранения артефактов: во временной и частотной областях, адаптивная фильтрация, выбор подходящего фильтра.

Обнаружение событий: обнаружение QRS-комплекса, корреляционный анализ каналов ЭКГ, когерентный анализ каналов ЭКГ, обнаружение комплексов спайк-волна на ЭКГ.

Раздел 2. Алгоритмы обработки и анализа медицинских изображений

Тема 4. Методы улучшения изображений

Линейное контрастирование. Выделение диапазона яркостей. Преобразование изображения в негатив. Степенные преобразования. Логарифмическое преобразование. Преобразование гистограмм. Применение табличного метода при поэлементных преобразованиях изображений.

Тема 5. Основы фильтрации изображений

Линейная пространственная фильтрация. Нелинейная пространственная фильтрация. Фильтры повышения верхних пространственных частот изображения.

Тема 6. Анализ бинарных изображений

Пороговая обработка полутоновых изображений. Формирование бинарного изображения в условиях помех. Назначение и состав основных операций бинарного анализа.

Тема 7. Многоспектральные методы восстановления медицинских изображений

Методы восстановления раневых изображений на основе априорных данных. Многоспектральные методы восстановления изображений подкожных образований.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Сервисное обслуживание медицинской техники»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *экзамен защита КП*

Содержание дисциплины

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Тема №1. Содержание сервисного обслуживания медицинского оборудования.

Виды работ, выполняемые в рамках комплексного технического обслуживания медицинского оборудования. Виды контроля технического состояния медицинской техники.

Тема №2. Техническое обслуживание медицинского оборудования.

Виды технического обслуживания, содержание работ при проведении различных видов технического обслуживания.

Тема № 3. Монтаж и ввод в эксплуатацию медицинского оборудования.

Содержание работ и формы документов при монтаже медицинского оборудования.

Инструктаж и обучение персонала.

Тема № 4. Ремонт медицинского оборудования.

Виды ремонта медицинского оборудования. Содержание работ при проведении текущего и среднего ремонта.

Тема №5. Организация работы сервисной службы.

Руководящие документы по деятельности сервисной организации, выполняющей работы по техническому обслуживанию медицинского оборудования. Техническая и эксплуатационная документация.

Тема №6. Обеспечение безопасности при техническом обслуживании медицинского оборудования.

Вредные воздействия и поражающие факторы различных видов медицинского оборудования. Правила техники безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию различных видов медицинского оборудования.

Тема №7. Особенности обслуживания медицинских баз данных, экспертных систем и систем мониторинга.

Заключение

Тенденции развития медицинского оборудования.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы»

Объем дисциплины составляет 12 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *экзамен*.

Содержание дисциплины

Раздел 1. Классификация изделий медицинского назначения

Тема 1. Введение. Медицинские аппараты, приборы, оборудование, инструменты. Предмет курса и его задачи. Структура и содержание курса, его связь с другими дисциплинами и место в подготовке инженера. Перечень дисциплин и разделов, усвоение которых необходимо для изучения данного курса. Медицинские аппараты, приборы. Медицинское оборудование. Медицинские инструменты.

Тема 2. Классификация медицинской техники. Государственный реестр медицинских изделий. Классификация медицинской техники по видам и назначению. Разделение медицинской аппаратуры на воспринимающую и воздействующую. Деление медицинской техники по видам энергии. Место медицинской техники в Общероссийском классификаторе продукции ОКП-05-93. Логистическая система поставок медицинской техники.

Раздел 2. Диагностические приборы и системы.

Тема 3. Обобщенная функциональная схема универсальной диагностической аппаратуры, ее основные элементы. Обобщенные функциональные схемы диагностических приборов различного назначения, описание их медико-технических характеристик. Организация диагностических исследований.

Тема 4. Приборы и системы для регистрации и анализа биопотенциалов. Системы отведений, особенности построения входных цепей электронной аппаратуры. Приборы и системы для исследования биопотенциалов сердца электрокардиографы, векторкардиографы, электрокардиоскопы, ритмокардиографы, средства мониторинга наблюдения за состоянием больных, холтеровские системы. Приборы и системы для нейрофизиологических исследований: электромиографы, электрогастрографы, электродермографы, Электроэнцефалография. Магнитоэнцефалография. Системы для психофизиологических, психо-физиологических и психологических исследований.

Тема 5. Приборы и системы для регистрации и анализа комплексных электрических сопротивлений. Реографы и реоплетизмографы, реовазографы. Реографические методы и средства исследования периферического кровообращения, биполярный и тетраполярный метод измерения. Реографический томограф для маммологии.

Тема 6. Приборы и системы для исследования сердечно-сосудистой системы. Инвазивные сфигмографы, неинвазивные измерители артериального давления, фонокардиографы, фотоплетизмографы, оксигеметры.

Тема 7. Приборы и системы для исследования параметров внешнего дыхания. Волюмографии, спирографии, газоанализаторы выдыхаемого воздуха. копография, транскутанные газоанализаторы.

Тема 8. Ультразвуковая аппаратура для исследования параметров гемодинамики и сердечно-сосудистой системы. Эхокардиографы и эхоэнцефалографы, основные технические характеристики и принципы построения.

Раздел 3. Приборы и комплексы для лабораторной диагностики.

Тема 9. Организация лабораторной службы. Принципы технического оснащения средствами лабораторного анализа, технологические схемы экспериментов. Спектрофотометрия.

Тема 10. Анализаторы биохимические. Кондуктометрия. Автоматизированный подсчет элементов крови. Иономеры. Измерение содержания в крови ионов хлора, калия, натрия. Измерение pH крови. Пламенная фотометрия. Атомная адсорбция и флуоресценция. ПЦР- лаборатории. Аппаратные методы иммунологических исследований, аналитическая аппаратура в лабораториях санитарно-эпидемиологических станций, автоматизация лабораторных медицинских исследований.

Раздел 4. Ультразвуковая диагностическая аппаратура.

Тема 11. Ультразвуковая аппаратура для исследования внутренних органов. Использование А-режима в эхоэнцефалографии. Сканирование средней линии головного мозга. Принцип измерения.

Тема 12. Режимы работы УЗИ-сканера. Получение двумерного изображения в В (2D) режиме. М (ТМ) режим – Динамическое сканирование. Получение одномерной яркостной эхограммы с разверткой во времени.

Тема 13. Исследование сердечно-сосудистой системы. Эхокардиограф. Допплеровский метод исследования кровотока в сосудах. Принцип доплеровского измерения. Цветная томография кровотока.

Тема 14. Изучение УЗ-датчиков. Основные типы УЗ-датчиков. Зависимость глубины измерения от частоты. Основные технические характеристики ультразвуковой аппаратуры.

Раздел 5. Рентгеновские диагностические аппараты.

Тема 15. Требования к рентгеновской аппаратуре. Состав рентгеновского аппарата. Построение рентгеновского изображения. Основные технические характеристики рентгеновского аппарата. Медицинские требования к рентгеновской аппаратуре и рентгенодиагностическим комплексам. Ангиографические системы.

Тема 16. Рентгеновское излучение. Выбор рентгеновской трубки. Два механизма образования рентгеновского излучения. Характеристическое излучение. Формирование рентгеновского луча. Детектирование рентгеновских лучей. Рентгеновский электронно оптический преобразователь изображения.

Тема 17. Флюорография. Крупнокадровая зеркальная флюорография. Прямая линзовая флюорокамера. Получение изображения на флюоропленке. Цифровая флюорография. Флюорография с послойным сканированием. Флюорография с РЭОП и ПЗС матрицей. Питающие устройства рентгенодиагностических комплексов и флюорографов.

Тема 18. Обработка рентгеновских изображений. Цифровая система получения изображений. Люминофоры-накопители. Цифровая обработка изображений. Слияние изображений.

Тема 19. Рентгеновские томографы. Компьютерная томография. Принцип работы КТ различных поколений. Многорезовые КТ. Три особенности КТ, имеющие важное диагностическое значение. Принцип получения изображения в вычислительной томографии.

Тема 20. МРТ. Визуализация методом магнитного резонанса. Прецессия заряженной частицы в магнитном поле. ЯМР частоты наиболее распространенных биологических элементов. Основные характеристики МР-томографа Magfinder II.

Раздел 6. Физиотерапевтические аппараты.

Тема 21. Аппараты для терапии постоянным током. Лечебные воздействия физических полей, классификация методов и средств для терапии. Аппараты для терапии постоянным током и электрическим полем постоянного высокого напряжения. Структурные схемы типовых аппаратов для гальванизации и электрофореза. Структурные схемы и особенности построения аппаратов для терапии электрическим полем постоянного высокого напряжения - франклинизация и аэроионотерапия.

Тема 22. Аппараты для терапии импульсным током. Аппараты для терапии импульсными токами. Физические и физиологические основы терапевтического дозированного воздействия на организм человека импульсными токами, основы рефлексотерапии. Аппараты для магнитотерапии, физические и физиологические основы воздействия низкочастотных и высокочастотных магнитных полей на организм человека, виды индукторов и их особенности.

Тема 23. Биостимуляторы. Классификация технических средств биостимуляции. Структурные схемы типовых аппаратов. Кардиостимуляторы, особенности конструкции вживляемых стимуляторов. Дефибриляторы. Дозирование электрического воздействия. Биостимуляция внутренних органов и систем. Мониторные системы стимуляции функциональных параметров организма человека. Стимуляторы трансплантируемых органов, их конструкция, особенности практического применения в медицине.

Тема 24. Аппараты для квантовой терапии. Классификация, контроль мощности излучения перед проведением лечебной процедуры. Аппараты ультрафиолетового и инфракрасного спектра излучений.

Тема 25. Аппараты высокочастотные. Аппараты высокочастотные, ультравысокочастотные и сверхвысокочастотные радиотерапевтические, их классификация и особенности применения. Контроль частоты и мощности излучения.

Тема 26. Аппараты для ультразвуковой терапии. Основные параметры и характеристики продольных упругих колебаний в биологической ткани. Контроль мощности ультразвукового излучения.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Приборы, системы и комплексы экологического назначения»

Объем дисциплины составляет 12 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: экзамен

Содержание дисциплины

Введение. Историческая справка о медицинской радиационной технике.

Раздел №1. Рентгенодиагностическая аппаратура.

Тема №1. Рентгенодиагностические комплексы общего назначения. Классификация рентгенодиагностических аппаратов. Рентгеновские диагностические трубки. Защита трубки от перегрузки. Вращение анода рентгеновской трубки. Устройство рентгеновских излучателей. Рентгенодиагностические штативы. Детекторы. Требования к РДК общего назначения. Столы и стойки снимков. Поворотные столы-штативы. Телеуправляемые столы-штативы. Особенности рентгеновских аппаратов для исследования грудной клетки. Флюорографические камеры. Пленочные флюорографы. Цифровые флюорографы. Передвижные флюорографические кабинеты.

Тема №2. Питающие устройства рентгенодиагностических аппаратов. Особенности ПУР. Главная цель аппарата. Коммутация напряжения на рентгеновской трубке. Режим падающей нагрузки. Управление напряжением на вторичной стороне высоковольтного трансформатора. Регулирование тока рентгеновской трубки. Системы уставок рентгенодиагностического аппарата.

Тема №3. Приемники рентгеновских изображений. Особенности электронных приемников рентгеновских изображений. Усилители рентгеновских изображений. Цифровые рентгеновские приемники. Измерение динамического диапазона цифровых приемников рентгеновских изображений. Квантовая эффективность регистрации рентгеновского излучения. Тенденции развития электронных приемников рентгеновских изображений.

Тема №4. Рентгеновские аппараты для палат и операционных. Компьютерные томографы. Требования к передвижным рентгеновским аппаратам. Передвижные аппараты типа «С-дуга». Палатные аппараты для рентгенографии. Маммографы. Требования к рентгеновским аппаратам для исследования молочной железы. Пленочные маммографы. Аппараты для стереотаксиса. Методы контроля эксплуатационных характеристик маммографов. Принципы компьютерной томографии. Особенности конструкции компьютерных томографов. Воспроизведение изображения. Ядерно-магнитно-резонансная томография. Описание эффекта магнитного резонанса. Формирование ЯМР-изображений.

Тема №5. Рентгеновские аппараты для стоматологии и остеоденситометрии. Особенности рентгенологического исследования зубов. Рентгеновские аппараты для проведения периапикальной рентгенографии с регистрацией на пленку. Ортопантомографы. Аппараты для внутриротовой панорамной рентгенографии. Аппараты для цифровой дентальной рентгенографии. Особенности рентгеновских аппаратов для остеоденситометрии. Методы радиоизотопной остеоденситометрии. Методы рентгеновской остеоденситометрии. Компьютерные системы и оборудование для цифровой рентгенодиагностики. Особенности проведения рентгеновских исследований при использовании цифровых технологий. Оборудование автоматизированного рабочего места. Системы архивирования и передачи медицинских изображений.

Тема №6. Контроль и испытания рентгенодиагностической аппаратуры. Особенности испытаний рентгенодиагностической аппаратуры. Три уровня контроля. Модуль совпадения рентгеновского и светового поля. Тест-объект для оценки функционирования томографической приставки. Устройство контроля электрических и радиационных параметров рентгенодиагностических аппаратов. Рентгенографическая тест-кассета ТКР-1М. Тест-объект для контроля качества ортопантомографов ФО-01. Детектор контрольный рентгеновский ДКР-1. Средства для измерения параметров рентгеновского изображения.

Раздел 2. Ультразвуковые диагностические приборы.

Тема №7. Краткие сведения об ультразвуке и особенностях его распространения в биологических тканях. Ультразвуковые волны. Акустический сигнал и его спектр. Физические характеристики биологических сред. Скорость ультразвука в биологических средах, отражение и преломление. Акустическое сопротивление, его влияние на отражение ультразвука. Затухание ультразвука в биологических тканях. Серошкальные режимы работы. Режим В. Режим М. Отображение, регистрация, архивирование, обработка и передача ультразвуковой информации

Тема №8. Ультразвуковые сканеры со спектральным доплером. Эффект Доплера. Оценка скорости движения по доплеровскому сдвигу частоты. Доплеровский угол. Понятие о спектре скоростей кровотока и спектре частот доплеровского сдвига. Непрерывноволновой доплер. Импульсно-волновой доплер. Измерение спектра доплеровских частот. Неоднозначность измерения спектра.

Тема №9. Ультразвуковые системы с цветовым доплеровским картированием. Принципы получения цветового доплеровского изображения. Модификации цветового картирования: энергетический доплер, тканевый доплер. Ультразвуковые методы исследования. Получение трех- и четырехмерных изображений. Контрастные вещества. Тканевая гармоника и контрастная гармоника. Источники бесперебойного питания для УЗ сканеров.

Раздел №3. Приборы и комплексы для лабораторной диагностики.

Тема №10. Организация лабораторной службы. Принципы технического оснащения средствами лабораторного анализа, технологические схемы экспериментов. Инструментарий для взятия, хранения и транспортировки образцов: вакуумные пробирки, иглы, держатели, адаптеры и комплекты для взятия венозной крови; ланцеты и микропробирки для взятия капиллярной крови; контейнеры и пробирки для мочи; оборудование для банков крови.

Тема №11. Методы измерений в лабораторной диагностике. Прямой и косвенный методы измерений. Биохимия. Гематология. Клеточный состав крови. Методы подсчета клеток. Назначение гематологического анализатора и принцип его работы. Пробоподготовка.

Тема №12. Анализаторы биохимические. Методы измерений в биохимии. Автоматизированный подсчет элементов крови. Ионы. Измерение содержания в крови ионов хлора, калия, натрия. Атомная адсорбция и флуоресценция. ПЦР-лаборатории. Приборы для автоматического выделения/очистки нуклеиновых кислот и подготовки ПЦР-смесей.

Тема №13. Кинетические методы измерений. Анализаторы для исследования системы гемостаза. Кондуктометрия. Иммуноферментный анализ. Аппаратные методы иммунологических исследований, аналитическая аппаратура в лабораториях санитарно-эпидемиологических станций, автоматизация лабораторных медицинских исследований.

Раздел №4. Наркозно-дыхательная аппаратура.

Тема №14. Применение искусственной вентиляции легких. Система внешнего дыхания. Схема системы дыхательной функции. Наркозно-дыхательная аппаратура как биотехническая система. Классификация НДА. Требования к НДА. Взаимосвязь видов НДА. Назначение ИВЛ. Система дыхания и причина её нарушения. Биомеханика самостоятельной и искусственной вентиляции легких.

Тема №15. Методики вентиляционной поддержки. Способы вентиляции. Параметры вентиляции и органов дыхания. Терминология методик вентиляционной поддержки. Классификация методик. Общие характеристики вентиляции. Методики управляемой вентиляции. Методики вспомогательной (синхронизированной) вентиляции. Методики периодической вентиляции. Методики самостоятельной вентиляции с положительным давлением.

Тема №16. Общие требования к аппаратам ИВЛ. Классификация аппаратов ИВЛ. Способы переключения дыхательного цикла и их сопоставление. Мониторинг – терминология и задачи. Требования. Классификация мониторов для НДА. Стандартизация мониторинга. Основные каналы, используемые для мониторинга. Визуальная и звуковая сигнализация.

Тема №17. Аппаратура ингаляционного наркоза. Биотехника ингаляционного наркоза. Терминология. Методы анестезии. Биотехническая система анестезии. Значимость аппаратуры ингаляционной анестезии. Цели и задачи аппаратов ИН. Классификация аппаратов ИН. Структурная схема аппарата ИН и ее основные блоки. Подключение аппарата ИВЛ. Конструкция аппаратов ингаляционного наркоза.

Тема №18. Безопасность наркозно-дыхательной аппаратуры. Особенности НДА. Меры обеспечения безопасности. Мониторинг. Функциональная безопасность. Надежность. Применение сжатых газов. Электробезопасность. Электромагнитная совместимость. Обеззараживание. Эргономика. Проверка технического состояния.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Биотехнические системы медицинского назначения»**

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *экзамен*

Содержание дисциплины

Раздел №1. Общие принципы построения БТС

Тема №1. Введение

Основные определения, свойства биотехнических систем, история развития. Классификация биотехнических систем по их целевой функции.

Тема №2. Особенности биологических систем, как элементов БТС

Обобщенная схема функциональной системы организма. Физические и физиологические основы регистрации и действия физических полей на живой организм.

Тема №3. Общие принципы построения измерительного канала микропроцессорной БТС

Требования к суточному мониторингу (СМ) ЭКГ. Возможности существующих комплексов СМ ЭКГ. Анализ схем СМ ЭКГ: типовое схемное решение, преимущества применения АЦП высокого разрешения. Исходные данные для проектирования СМ ЭКГ.

Раздел №2. Биотехнические системы медицинского назначения

Тема №4. Биотехнические измерительно-вычислительные системы медицинского назначения

Анализ структурных и функциональных схем биотехнических систем медицинского назначения: измерительно-информационные БТС, медицинские мониторные системы, примеры мониторных систем, медицинские скрининг системы. Расчет и проектирование микропроцессорного измерителя частоты пульса в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

Тема №5. Комплексная электрофизиологическая лаборатория «CONAN – m»

Аппаратная и программная реализация комплексной электрофизиологической лаборатории «CONAN – m». Организация исследований. Анализ ЭКГ. Анализ ВП. Анализ ЭЭГ.

Тема №6. Системы и способы оценки психофизического и психологического состояния

Тестовые системы оценки психофизического и психологического состояния. Способ определения психофизиологического состояния студента технического вуза. Инфракрасная телеметрия, как скрининговый метод определения уровня метаболизма головного мозга. Оценка теплового состояния человека.

Тема № 7. Системы временного и длительного замещения функций живого организма.

Искусственная почка. Искусственное сердце. Искусственная вентиляция легких: традиционная ИВЛ, вспомогательная вентиляция легких (ВВЛ)

Системы реабилитации, комплексы профилактической медицины.

Раздел №3. Биотехнические системы управления состоянием и поведением живого организма

Тема № 8. Биотехнические системы управления состоянием и поведением живого организма

Структурная схема БТС управления состоянием и поведением живого организма. Искусственная рука, управляемая биоэлектрическими импульсами мышц человека. Управляемые насекомые.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Медицинские системы восстановления функций организма»

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *экзамен*

Содержание дисциплины

Раздел 1. Биотехнические системы медицинского назначения

Тема №1. Общие принципы построения БТС

Основные определения, свойства биотехнических систем, история развития. Системный подход при сопряжении элементов живой и неживой природы. Обобщенная схема функциональной системы организма. Классификация биотехнических систем по их целевой функции. Системы коррекции информационных потоков. Системы управления естественными органами, технические устройства и аппараты, заменяющие естественные органы и системы.

Тема №2. Биотехнические системы медицинского назначения

Измерительно-информационные БТС-МН. Медицинские мониторинговые системы. Примеры мониторинговых систем. Терапевтические БТС. Медицинские скрининг системы. Тестовые системы оценки психофизического и психологического состояния. Свойство суперадаптивности БТС. Согласование управленческих характеристик человека-оператора и управляемой им системы (объекта). Информационное согласование биологических и технических объектов БТС. Принципы адекватности и единства информационной среды. Структурная схема БТС эргатического типа. Функции человека - оператора в эргатических БТС.

Тема № 3. Биотехнические системы замещения утраченных функций. Системы биологического управления, работающие на основании информации, получаемой от самого организма. Системы биологической стимуляции, вводящие управляющую информацию в организм. Системы функционального протезирования, включающие процессы произвольного (по воле человека) и непроизвольного управления биопотенциалами, снимаемыми с управляемых биологических структур. Управление искусственным желудочком. Управление аппаратами активного воздействия в системе дыхания. Группа кардиосинхронизаторов.

Раздел 2. Биотехнические системы восстановления дыхательных функций организма.

Тема № 4. Состав, взаимосвязь и виды наркозно-дыхательной аппаратуры. Общие понятия о наркозно-дыхательной аппаратуре. НДА как биотехническая система. Классификация НДА. Требования к НДА. Взаимосвязь видов НДА. Применение искусственной вентиляции легких.

Тема №5. Системотехника ИВЛ. НДА как биотехническая система. Системотехнический подход к разработке НДА. Структура медико-технических требований к НДА. Номенклатура НДА.

Тема №6. Биомеханика ИВЛ. Назначение ИВЛ. Система дыхания и причина её нарушения. Биомеханика самостоятельной и искусственной вентиляции легких. Способы вентиляции. Параметры вентиляции и органов дыхания. Математическое описание ИВЛ. Сопоставление самостоятельной вентиляции и ИВЛ.

Раздел 3. Биотехнические системы замещения функций организма.

Тема №7. Биотехнические комплексы временного и длительного замещения функций живого организма. Аппарат "искусственная почка". Опыт применения постоянного амбулаторного перитонеального диализа для лечения больных с терминальной почечной недостаточностью. Контроль параметров ультрафильтрации в гемодиализных аппаратах. Разработка и внедрение электрохимических методов детоксикации в медицине. Основания применения профилирования концентрации натрия бикарбоната и содержания воды при гемодиализных процедурах. Методика проектирования гидросистем диализных блоков аппаратов для гемодиализа. Развитие искусственного сердца. Техническое и программное обеспечение. Преимущества искусственного сердца. Недостатки искусственного сердца. Перспектива использования искусственного сердца.

Тема №8. БТС управления состоянием и поведением живого организма и их особенности. Специфика живых систем. Структура биосистемы. Открытые системы. Пассивное и активное управление в живых системах. Типы и средства управления. Модель возникновения простейшей системы управления. Биологический прототип. Общая схема и принцип функционирования адаптивного сайзера. Адаптивное биоуправление как метод регуляции функционального состояния человека. Искусственная рука, управляемая биоэлектрическими импульсами мышц человека. Управляемые насекомые.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Ремонт медицинской техники»**

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *экзамен*

Содержание дисциплины**Раздел 1. Общие сведения о сервисе и ремонте МТ****Тема 1. Нормативная база сервиса и ремонта МТ.**

Общие положения. Изделия как объекты ТО и ремонта. Информационное обеспечение СТОИР изделий. Материально-техническое обеспечение ТО и ремонта. Функционирование СТОИР изделий.

Тема 2. Общие вопросы ремонта МТ.

МТ – система элементов. Классификация дефектов МТ. Поиск дефектов по трудоемкости обнаружения, сложности, числу, связанности, скорости проявления, особенности проявления, значимости.

Тема 3. Методы поиска неисправностей в МТ.

Метод внешних проявлений. Метод анализа монтажа. Метод измерений. Метод «черного ящика». Метод замены. Метод исключения. Метод воздействия. Метод электропрогона. Метод простукивания.

Тема 4. Поиск неисправности пассивных и активных элементов.

Неисправности радиоэлектронных элементов: резисторы, предохранители, разъемные соединения, переключатели, конденсаторы, диоды, транзисторы, тиристоры, микросхемы.

Раздел 2. Поиск неисправностей в МТ**Тема 5. Поиск неисправностей источников питания МТ**

Алгоритмы поиска неисправностей нестабилизированного, стабилизированного и импульсного блоков питания. Основные критерии диагностики блоков питания. Основные неисправности блоков питания, их признаки и причины возникновения.

Тема 6. Поиск неисправностей физиотерапевтической аппаратуры

Алгоритмы поиска неисправностей различных видов физиотерапевтической аппаратуры. Основные критерии диагностики физиотерапевтической аппаратуры. Основные неисправности физиотерапевтической аппаратуры, их признаки и причины возникновения.

Тема 7. Поиск неисправностей аппаратуры визуализации

Алгоритмы поиска неисправностей различных видов аппаратуры визуализации. Основные критерии диагностики аппаратуры визуализации. Основные неисправности аппаратуры визуализации, их признаки и причины возникновения.

Тема 8. Поиск неисправностей аппаратуры кардиодиагностики

Алгоритмы поиска неисправностей электрокардиографа. Основные критерии диагностики аппаратуры кардиодиагностики. Основные неисправности аппаратуры кардиодиагностики, их признаки и причины возникновения.

Тема 9. Поиск неисправностей аппаратуры ИВЛ

Алгоритмы поиска неисправностей различных видов аппаратуры ИВЛ. Основные критерии диагностики аппаратуры ИВЛ. Основные неисправности аппаратуры ИВЛ, их признаки и причины возникновения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Системы контроля работоспособности медицинской техники»**

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *экзамен*

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о контроле работоспособности и ремонте МТ

Тема 1. Обслуживание и ремонт МТ.

Общие положения. Перспективы развития технического обслуживания и ремонта МТ. Функционирование СТОИР изделий.

Тема 2. Системы контроля работоспособности МТ.

Основные понятия тестового диагностирования. Диагностирование аналоговой части медицинской техники. Функциональное диагностирование цифровых узлов, блоков и систем. Общие принципы обнаружения ошибок в микропроцессорных системах. Автоматизированные системы контроля и диагностики (АСКД).

Тема 3. Методы поиска неисправностей в МТ.

Метод внешних проявлений. Метод анализа монтажа. Метод измерений. Метод «черного ящика». Метод замены. Метод исключения. Метод воздействия. Метод электропрогона. Метод последовательного контроля. Метод половинного деления схемы.

Тема 4. Неисправности пассивных и активных элементов.

Неисправности радиоэлектронных элементов: резисторы, предохранители, разъемные соединения, переключатели, конденсаторы, диоды, транзисторы, тиристоры, микросхемы.

Раздел 2. Контроль работоспособности МТ

Тема 5. Контроль работоспособности источников питания МТ

Алгоритмы контроля работоспособности нестабилизированного, стабилизированного и импульсного блоков питания. Основные критерии диагностики блоков питания. Основные неисправности блоков питания, их признаки и причины возникновения.

Тема 6. Контроль работоспособности физиотерапевтической аппаратуры

Алгоритмы контроля работоспособности различных видов физиотерапевтической аппаратуры. Основные критерии диагностики физиотерапевтической аппаратуры. Основные неисправности физиотерапевтической аппаратуры, их признаки и причины возникновения.

Тема 7. Контроль работоспособности аппаратуры визуализации

Алгоритмы контроля работоспособности различных видов аппаратуры визуализации. Основные критерии диагностики аппаратуры визуализации. Основные неисправности аппаратуры визуализации, их признаки и причины возникновения.

Тема 8. Контроль работоспособности аппаратуры кардиодиагностики

Алгоритмы контроля работоспособности электрокардиографа. Основные критерии диагностики аппаратуры кардиодиагностики. Основные неисправности аппаратуры кардиодиагностики, их признаки и причины возникновения.

Тема 9. Контроль работоспособности аппаратуры ИВЛ

Алгоритмы контроля работоспособности различных видов аппаратуры ИВЛ. Основные критерии диагностики аппаратуры ИВЛ. Основные неисправности аппаратуры ИВЛ, их признаки и причины возникновения.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биофизические основы живых систем»

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *экзамен*

Содержание дисциплины

Раздел 1. Биофизика клетки.

Тема 1. Введение.

Что такое биофизика. Биофизика как наука. Предмет биофизики и её задачи. Структура и содержание курса, его связь с другими дисциплинами и место среди других наук. Значение и место биофизических моделей и диагностических принципов в построении лечебных и диагностических приборов биомедицинского назначения. Биофизические процессы в организме.

Тема 2. Молекулярная биофизика.

Виды взаимодействий биологических молекул. Белковые молекулы. Структуры белка. Нуклеиновые кислоты. Структура нуклеиновых кислот. Биосинтез белка. Особенности строения воды. Осмос. Осмотическое давление. Онкотическое давление. Растворимость различных веществ в воде. Гибкость полимерных молекул. Клубок, глобула и условия их существования. Статистическая теория полимерных цепей.

Тема 3. Функции мембраны клетки.

Клеточные мембраны. Мембранология. Химический состав мембраны. Липиды мембраны. Мембранные белки. Углеводы мембран. Состояния воды в мембране и клетке. Структурная организация мембран. Организация мембранных белков. Модели биологических мембран. Мембранный транспорт. Диффузия. Транспорт ионов. Активные биоэлектрические явления. Механизмы возникновения биоэлектрических потенциалов. Механизмы активного и пассивного транспорта через мембраны. Механизмы первично активного транспорта.

Тема 4. Биофизика клетки.

Физические свойства клеток. Химические свойства клеток. Функции клеток и клеточных структур. Мембранный транспорт веществ. Пассивные электрические свойства биотканей. Электрическое сопротивление клеток. Электрическое сопротивление нервного волокна. Явление поляризации. Потенциал действия. Потенциал покоя. Распространение нервного импульса.

Тема 5. Термодинамика биологических процессов.

Первое начало термодинамики. Закон сохранения энергии. Второе начало термодинамики. Термодинамический потенциал. Коэффициент полезного действия. Градиенты. Применимость второго закона термодинамики для характеристики свойств биологических систем. Второй закон термодинамики для открытых систем. Стационарное состояние. Механизмы устойчивости стационарного состояния в биологических системах. Термодинамика процессов жизнедеятельности. Теплообразование и механизмы регуляции температуры в живых системах.

Тема 6. Основные вопросы синергетики.

Теорема Пригожина. Механизмы самоорганизации и саморегуляции систем. Кинетика биологических процессов. Динамические свойства биологических процессов. Основные особенности кинетики биологических процессов. Схема системы с положительной и отрицательной обратной связью.

Тема 7. Модели открытых систем.

Простейшая кинетическая модель открытой системы. Качественный анализ кинетической модели. Критерий устойчивости стационарного состояния. Редукция числа уравнений. Типы динамического поведения биологических систем. Типы устойчивости особых точек. Биологические триггеры. Автоколебательные процессы. Распределение биологической системы.

Раздел 2. Биофизика сложных систем.

Тема 8. Мембранная теория.

Механизм вторично активного транспорта. Визукулярный транспорт. Потенциал покоя. Современная мембранная теория. Потенциал действия. Метод фиксации потенциала. Суммарные мембранные токи при потенциале действия. Кальциевая теория активации и инактивации Na^+ -каналов. Кальциевый насос животной клетки. Реакции окисления - восстановления. Передача возбуждения по нервным волокнам. Проведение возбуждения. Эквивалентная электрическая схема нервного волокна. Факторы, определяющие скорость распространения возбуждения по нервному волокну.

Тема 9. Фазовые переходы липидов в мембранах.

Диффузия как результат "случайных блужданий" частиц. Диффузия ионов при наличии электрического поля. Механизм распространения возбуждения. Кинетика реакций цепного окисления липидов. Биохимические реакции. Активированная хемилюминесценция и биолюминесценция как инструмент в медико-биологических исследованиях. Кинетика биохимических реакций.

Тема 10. Биоэлектрические потенциалы.

Потенциал покоя в клетках. Потенциал действия. Распространение нервного импульса вдоль возбудимого волокна. Механизмы генерации потенциала действия. Модель Ходжкина-Хаксли. Ионные каналы клеточных мембран. Механизм генерации потенциала действия в мышцах. Электрическая активность органов. Электрические поля. Физические основы электрокардиографии. Исследование электрической активности мозга – электроэнцефалография.

Тема 11. Механизмы мышечного сокращения.

Биофизика мышечного сокращения. Структура мышц. Структура кардиомиоцитов. Моделирование мышечного сокращения. Биомеханика мышцы Уравнение Хилла. Электромеханическое сопряжение в мышцах. Модель скользящих нитей. Распространение автоволн. Циркуляция волн возбуждения. Трансформация ритма в неоднородной активной среде. Ревербераторы. Мощность сердечного сокращения. Немышечная активность.

Тема 12. Биофизика сложных систем.

Моделирование биофизических процессов. Основные этапы моделирования сложных систем. Математические модели роста численности популяции. Модель "хищник-жертва". Кровообращение. Сложность системы кровообращения. Реологические свойства крови. Основные законы гемодинамики. Биофизические функции элементов сердечно-сосудистой системы. Кинетика кровотока в эластичных сосудах. Пульсовая волна. Модель Франка. Динамика движения крови в капиллярах. Кровоток при локальном сужении сосудов. Резистивная модель.

Тема 13. Заключение.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биомедицинская физика»

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *экзамен*

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение

Биомедицинская физика как наука. Предмет и задачи биомедицинской физики. Структура и содержание курса, его связь с другими дисциплинами и место среди других наук. Значение и место биофизических моделей и диагностических принципов в построении лечебных и диагностических приборов биомедицинского назначения. Биофизические процессы в организме. Особенности строения воды. Осмос. Осмотическое давление. Онкотическое давление. Фундаментальные взаимодействия в природе. Информационные потоки в живых системах. Информация и принципы регуляции в биологических системах. Кибернетическая система. Свойства и принципы автоматической регуляции в клетке и в сложных системах.

Тема 2. Физика биомолекул и биомембран.

Нуклеиновые кислоты. Структура нуклеиновых кислот. Передача информации в ДНК, РНК. Белковые молекулы. Структуры белка. Биосинтез белка. Растворимость различных веществ в воде. Гибкость полимерных молекул. Динамическое равновесие – клубок и глобула. Условия существования и теория полимерных цепей. Структура, свойства и функции биологических мембран. Физические и физико-химические свойства биологических мембран. Функции биологических мембран. Модели биологических мембран. Искусственные биомембраны. Биофизические механизмы транспорта веществ через биомембраны.

Тема 3. Транспорт веществ в организме.

Массоперенос и теплоперенос. Кинетика биофизических процессов массопереноса. Кинетика сопряженных процессов массопереноса. Сопряженный массоперенос заряженных частиц (ионов) через биологическую мембрану. Проницаемость клеточных мембран. Транспорт липофильных веществ через биологические мембраны. Транспорт гидрофильных веществ через биологические мембраны. Биологические насосы. Активный транспорт веществ. Облегченная диффузия.

Тема 4. Биоэнергетика, обмен энергией и веществом.

Поглощение энергии атомами и молекулами. Квантово-механические основы биоэнергетики. Основные понятия квантовой механики. Механизмы переноса энергии и заряда в биомолекулярных системах. Люминесценция биологических систем. Биофизические механизмы фотосинтеза. Окислительное фосфорилирование, клеточное дыхание. Химическая и физическая терморегуляция. Тепловой баланс организма. Основной обмен. Физиологическая калориметрия. Поглощение и передача энергии. Обмен энергией и веществом. Механизмы регуляции температуры человека и животных.

Тема 5. Термодинамика биологических организмов.

Первое начало термодинамики и живые организмы. Определения основных термодинамических величин. Первое начало термодинамики. Свободная и связанная энергия. Обратимые и необратимые процессы. Применение первого начала термодинамики к живым организмам. Источники свободной энергии живого организма и виды совершаемых им работ. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии. Статистический смысл энтропии. Формулировка второго начала термодинамики. Закон сохранения энергии. Термодинамический потенциал. Коэффициент полезного действия. Второй закон термодинамики для открытых систем. Термодинамика процессов жизнедеятельности.

Тема 6. Биофизика сложных систем.

Математическое моделирование биомедицинских процессов. Модель численности популяции. Модель «хищник-жертва». Основные этапы моделирования сложных систем. Модели кровообращения. Основные законы гемодинамики. Физика кровотока в эластичных сосудах. Динамика движения крови в капиллярах. Кровоток при локальном сужении сосудов. Резистивная модель. Механизм вторично активного транспорта. Визуальный транспорт. Современная мембранная теория. Метод фиксации потенциала. Суммарные мембранные токи при потенциала действия. Натрий-калиевый насос. Кальциевый насос. Окислительно-восстановительные реакции. Передача возбуждения по нервным волокнам.

Тема 7. Самоорганизация биоорганизмов.

Диссипативная функция. Научное значение второго начала термодинамики. Второе начало термодинамики в биологических системах. Стационарные состояния. Автоколебания и автоволны. Теорема Пригожина. Термодинамический критерий эволюции. Особенности биологической эволюции. Диссипативные структуры. Механизмы самоорганизации и саморегуляции систем. Кинетика биологических процессов. Динамические свойства биологических процессов. Схема системы с положительной и отрицательной обратной связью. Простейшая кинетическая модель открытой системы. Качественный анализ кинетической модели. Критерий устойчивости стационарного состояния. Динамическое поведение биологических объектов.

Тема 8. Взаимодействие электромагнитного поля с веществом

Уравнения Максвелла в вакууме. Уравнения Максвелла в веществе. Излучение и распространение электромагнитного поля. Биоэлектрические потенциалы. Потенциал покоя. Потенциал действия. Механизмы генерации потенциала действия. Механизм распространения возбуждения. Активированная хемилюминесценция и биолуминесценция как инструмент в медико-биологических исследованиях. Кинетика биохимических реакций. Электрические и магнитные свойства тканей организма. Электропроводность живых тканей. Диэлектрические свойства живых тканей. Магнитные свойства живых тканей. Дисперсия оптического излучения в живых тканях. Механизмы биоэлектрогенеза. Теории электролитической диссоциации. Физико-химические основы биоэлектрогенеза. Роль ионных каналов в биоэлектрогенезе. Возбудимые и невозбудимые мембраны. Реакции невозбудимых и возбудимых мембран на раздражители. Рефрактерность. Модель Ходжкина-Хаксли. Распространение нервного импульса вдоль возбудимого волокна. Основы электрокардиографии и электроэнцефалографии.

Тема 9. Биомеханика

Механические свойства живых тканей. Ультраструктурная основа механических свойств живых тканей. Система микрофиламентов. Система акротрубочек. Биофизика мышечного сокращения (актин-миозиновая система миоцита). Особенности актин-миозиновой системы млекопитающих поперечнополосатых мышц. Механизмы мышечного сокращения. Механизмы немышечной подвижности. Механические процессы в опорно-двигательном аппарате человека. Биомеханические свойства скелетных мышц. Ремоделирование костной ткани как основа ее прочности. Биомеханика скелета человека. Внешнее дыхание. Биомеханика кровообращения. Реологические свойства крови. Биомеханика сердечного сокращения. Биофизические закономерности движения крови по сосудам. Распространение автоволн. Волны возбуждения. Сердечного

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы обработки биомедицинских сигналов и данных»

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *экзамен*

Содержание дисциплины

Раздел 1. ПОЛУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ БИОМЕДИЦИНСКИХ СИГНАЛОВ И ДАННЫХ

Тема 1. Получение и представление биомедицинских сигналов

Особенности биомедицинского объекта и экспериментальных данных о его свойствах и состоянии. Основные источники биомедицинских данных. Системный подход и методология разработки и технических средств сбора, представления и анализа биомедицинской информации.

Способы представления биомедицинских сигналов и данных. Непрерывное и дискретное описание параметров биообъекта. Таблица экспериментальных данных, методы ее формирования. Статистическая и динамическая таблицы, временные ряды. Свойства таблицы экспериментальных данных.

Тема 2. Анализ биомедицинской информации как задача выделения однородных групп данных

Понятие об однородности данных. Отношение эквивалентности. Функции близости и функции связи. Оценка однородности групп данных. Расстояние между классами как мера близости. Функционалы разбиения множества экспериментальных данных на однородные классы.

Алгоритмические методы автоматической классификации и кластеризации данных. Иерархические процедуры. Параллельные и последовательные процедуры группировки данных. Функционалы качества группировки.

Анализ многомерных наблюдений с использованием корреляционной связи. Центрирование и нормирование данных. Особенности построения алгоритмов группировки наблюдений с использованием корреляционного метода. Метод корреляционных плеед. Алгоритмы экстремальной группировки признаков.

Тема 3. Статистические методы классификации многомерных данных

Параметрические и непараметрические методы. Случай полностью известной априорной информации о классах. Формула Байеса. Рандомизированное решающее правило. Случай неизвестных вероятностей появления наблюдений каждого класса. Минимаксное, субминимаксное и комбинированное решающие правила. Неоднозначность в построении решающего правила при отсутствии информации об объектах разных классов. Критерий среднего ожидаемого качества классификации.

Раздел 2. МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ БИОМЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Тема 4. Методы построения разделяющих функций в задачах классификации медицинских данных

Линейные разделяющие функции и поверхности решений. Обобщенные линейные разделяющие функции. Случай двух линейно разделяемых классов. Минимизация персептронной функции критерия разбиения. Коррекция ошибок разбиения. Минимизация квадратичной ошибки. Стохастическая аппроксимация. Процедуры линейного программирования. Метод потенциальных функций. Случай многих классов.

Тема 5. Методы исследования взаимозависимости многомерных данных и снижения размерности пространства описаний

Понятие "геометрической структуры" данных. Анализ многомерных геометрических структур данных. Основные подходы к проблеме снижения размерности пространства исходного описания данных.

Метод главных компонент. Геометрическая интерпретация и экстремальные свойства главных компонент. Применение метода для снижения размерности пространства описания. Главные компоненты в задачах классификации.

Факторный анализ, основные проблемы. Модель факторного анализа. Методы оценки факторных нагрузок. Центроидный метод. Метод максимального правдоподобия. Вращение факторов. Факторный анализ и классификация наблюдений.

Методы многомерного шкалирования. Алгоритмы нелинейного отображения структур многомерных данных в пространствах решений. Адаптивные алгоритмы минимизации критериев невязки структур образов. Формализация критериев отображения многомерных структур при формировании точечных образов многомерных данных.

Тема 6. Принятие решения и вопросы выбора альтернатив при анализе информации

Принятие решения как составная часть процесса анализа информации. Основы процесса выбора альтернатив. Способы задания отношений и операции над ними. Отношения эквивалентности, порядка, доминирования. Функции выбора, порождаемые бинарными отношениями. Логические формы функций выбора. Классы функций выбора.

Задача оценивания результатов анализа данных. Общая схема экспертизы. Методы обработки экспертной информации: статистический, алгебраический, шкалирования. Формирование исходного множества альтернатив. Задача выбора альтернатив. Функция полезности и ее свойства. Оптимизация функции полезности.

Тема 7. Структурно-графический анализ биомедицинской информации

Основные задачи структурно-графического анализа данных. Задачи классификации информации и оценки совокупностей параметров, описывающих изучаемые классы объектов. Статическая и динамическая идентификация наблюдений. Метод "прецедента". Методика прогноза изменения состояния биообъекта по данным анализа его текущего состояния.

Тема 8. Типы биомедицинских сигналов и изображений

Классификация биомедицинских изображений и проблема автоматизации их анализа. Оптические, радиологические, ультразвуковые и другие изображения, схема получения. Типы и характеристики, описывающие изображение. Статистические характеристики. Изображения при электронно-микроскопических исследованиях.

Вычислительная техника в задачах обработки плоских изображений. Две задачи распознавания зрительных образов: классификация и идентификация. Пространство признаков. Источники и характер помех. Отношение сигнал/шум.

Тема 9. Способы обработки биомедицинских изображений

Фильтрация плоских изображений. Анизотропная и рекуррентная фильтрации. Статистическое оценивание. Фильтрация импульсных помех.

Системы признаков при описании изображений. Критерий полезности признаков при распознавании изображений. Детерминированные и вероятностные системы признаков. Геометрические моменты-признаки при распознавании изображений трехмерных объектов.

Оценки эффективности систем признаков при распознавании двух и более классов объектов. Определение ошибки распознавания методом дихотомии. Информативность статистически независимых признаков и мера надежности. Информативность статистически связанных признаков при распознавании. Связь вероятности распознавания классов с информативностью признаков.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы обработки биомедицинской информации»

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *экзамен*.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Получение и представление биомедицинской информации.

Системный подход как методология разработки методов и технических средств сбора, представления и анализа биомедицинской информации. Основные источники биомедицинской информации. Способы представления биомедицинской информации. Непрерывное и дискретное описание параметров биообъекта. Таблица экспериментальных данных, методы ее формирования. Статистическая и динамическая таблицы. Свойства таблицы экспериментальных данных. Дуализм таблицы.

Тема 2. Предварительная обработка информации.

Обобщенная структура блока предварительной обработки информации. Модель помех, сопровождающих процессы регистрации. Нормальное распределение. Метод накопления и обработки информации. Разделение нескольких данных на фоне помех. Восстановление исходного сигнала. Критерии обнаружения. Отношение правдоподобия. Последовательный анализ.

Тема 3. Статистическая обработка информации.

Обнаружение информации как статистическая задача. Принцип знакововпадений. Условная вероятность. Оценка корреляционной функции методом ортогональных преобразований. Корреляционный анализ нестационарных сигналов. Аппроксимация и интерполяция корреляционных функций. Эффективность оценок корреляционных функций. Интервал корреляции. Методы определения интервала корреляции. Связь интервала корреляции с шириной полосы частот сигнала. Функция когерентности. Особенности спектрального анализа сигналов.

Тема 4. Анализ биомедицинской информации как задача выделения однородных групп данных.

Понятие об однородности данных. Отношение эквивалентности. Функции близости и функции связи. Оценка однородности групп данных. Расстояние между классами как мера близости. Функционалы разбиения множества экспериментальных данных на однородные классы. Алгоритмические методы автоматической классификации и кластеризации данных. Иерархические процедуры. Параллельные и последовательные процедуры группировки данных. Функционалы качества группировки. Анализ многомерных наблюдений с использованием корреляционной связи. Центрирование и нормирование данных.

Тема 5. Медицинские технологии проведения исследований.

Роль технических средств и вычислительной техники. Медицинские технологии проведения исследований, технологические схемы. Информационно-структурные модели биомедицинских исследований. Современные направления развития компьютеризированной медицинской техники. Типовая структурно-функциональная схема компьютеризированных медицинских технических средств.

Тема 6. Операции при подготовке и проведении исследований.

Транспортировка, трансформации, учет данных. Разработка модели выполнения физиологических исследований, анализ методических проблем и способов их решения; учет особенностей изучения свойств биологических проб. Анализ этапа пробоподготовки и этапа измерений, автоматизация процесса пробоподготовки. Информационное обеспечение лабораторных медицинских исследований. Структура потоков информации в клинической лаборатории.

Тема 7. Критерии оптимизации технологии выполнения эксперимента и автоматизация проведения исследований

Методы оптимизации информационных потоков. Оптимизация функции стоимости, выживаемости, производительности, адекватности полученных результатов. Методы и критерии для формирования заключений. Детерминистический, многовариантный и минимаксный методы формирования заключений. Автоматизация проведения исследований биообъекта. Компьютерные технологии обеспечения решений в условиях медицинских учреждений. Автоматизированные системы обеспечения решений. Модели взаимоотношений лиц, принимающих решения. Математическое и программное обеспечение.

Тема 8. Корреляционный и спектральный анализ.

Случайные величины, случайные функции. Распределение вероятностей, плотность и функция распределения. Определение отношения сигнал/шум. Корреляционные моменты и структурные функции. Спектры, спектральная плотность мощности. Роль корреляционного анализа в современных методах обработки сигналов. Авто- и кросскорреляционные функции стационарных случайных сигналов, их свойства. Методы расчета автокорреляционной функции. Модели помех и регистрация сигнала.

Тема 9. Алгоритмическое и программное обеспечение исследований.

Алгоритмическое обеспечение для автоматизированных диагностических, терапевтических и лабораторных систем и комплексов. Компьютерные базы данных и информационные системы в медицине. Базы данных обследований и базы знаний. Экспертные системы в медицине. Понятие экспертной системы (ЭС). Типовая структура ЭС. Особенности разработки ЭС. Применение элементов нечеткой логики. Примеры инструментальных средств построения экспертных систем. Принципы аппаратно-программной реализации компьютерных систем автоматической обработки биомедицинской информации.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «История Тамбовского края»

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *зачет*

Содержание дисциплины

Тема 1. Историческое краеведение

1. Предмет, содержание и задачи исторического краеведения.
2. Источники краеведения. Развитие краеведения на Тамбовщине.
3. Выдающиеся тамбовские краеведы.

Тема 2. Археологические культуры на территории Тамбовского края

1. Археология как наука.
2. Поселения первобытных людей в эпоху неолита.
3. Археологические культуры эпохи бронзового века.
4. Оседлые археологические культуры железного века.
5. Культуры кочевых народов железного века на территории.

Тема 3. Тамбовский край в XVII–XVIII вв.

1. Предпосылки колонизации района Дикого поля в XVI–XVII в. Строительство Белгородской засечной черты.
2. Тамбовщина в государственно-административных преобразованиях XVIII века.
3. Социально-экономическое развитие края в XVII–XVIII вв.
4. Социальные и религиозные конфликты XVII–XVIII вв. и Тамбовский край.
5. Культура и быт населения Тамбовщины в XVII–XVIII вв.

Тема 4. Пореформенное развитие Тамбовщины

1. Социально-экономическое развитие губернии.
2. Общественные движения в губернии в дореформенный период. Декабристы – наши земляки.
3. Предложения тамбовских помещиков по освобождению крестьян. Особенности реализации крестьянской реформы на Тамбовщине.
4. Создание земских органов в губернии. Деятельность земских учреждений губернии в 1865–1890 годах.
5. Развитие образования в губернии. Земские школы.
6. Органы городского самоуправления и их роль в развитии городов губернии.
7. Культура края в XIX веке.

Тема 5. Тамбовская губерния начала XX века

1. Социально-экономическое развитие губернии в начале XX века.
2. Крестьянское землевладение и землепользование губернии в условиях столыпинской реформы и Первой Мировой войны.
3. Общественные и политические организации в губернии.
4. Деятельность политических партий.
5. Культура губернии начала XX века.

Тема 6. Тамбовщина на историческом переломе

1. 1917 г. в Тамбовском крае.
2. Тамбовская губерния в первые годы Гражданской войны. Политика «военного коммунизма».
3. Причины «Антоновщины». Движущие силы. Основные этапы восстания.

Тема 7. Тамбовщина в 1920–30-е годы

1. Последствия «военного коммунизма» и Гражданской войны.
2. НЭП.
3. Форсированное строительство социализма в конце 1920-х – 1930-е годы.
4. Изменения в административном устройстве края. Создание Тамбовской области.
5. Культурное строительство в крае.

Тема 8. Тамбовская область в годы Великой Отечественной войны

1. Переход экономики на военные рельсы.
2. Помощь населения области фронту.
3. Деятельность эвакогоспиталей.
4. Мужество и героизм наших земляков на фронтах войны.
5. Изменения в народонаселении края.

Тема 9. Развитие края во второй половине XX века

1. Восстановление и развитие промышленности и сельского хозяйства в послевоенный период.
2. Аграрные эксперименты и их последствия для сельского хозяйства области.
3. Изменения в экономике и общественной жизни в период перестройки (1985–1991).
4. Культура края во второй половине XX в.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы ноосферной безопасности»

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *зачет*

Содержание дисциплины

Раздел 1. Человек и общество: ноосферное развитие.

Тема 1. Ноосферология – наука устойчивого развития цивилизации.

Понятие ноосферологии. Место и роль науки в жизни общества. Влияние государства на развитие научных исследований. Проблематика дальнейшего развития человечества. Ноосферология в современной научной картине мира. Гуманитарные аспекты учения о ноосфере. Стратегии устойчивого развития: проблемы и перспективы. Информатизация ноосферы. Технологические ресурсы ноосферы: инвайроментальная энергетика, биотехнология, генная инженерия. Ноосферные основы экономики. Основные положения концепции устойчивого развития цивилизации в третьем тысячелетии.

Тема 2. Система экологического образования и воспитания.

Ноосферное образование. Теоретические основы экологического образования и воспитания. Система экологического образования и воспитания: структура, сущность, принципы, цель, задачи, формы, методы. Историко-педагогические аспекты проблемы экологического воспитания. Формирование глобально ориентированного научного мировоззрения, на основе создания целостной картины мира. Экологическое образование в школе. Экологическое образование в ВУЗах. Анализ научной экологической литературы.

Тема 3. Вопросы биоэтики.

Предмет изучения, функции и основные проблемы биоэтики. Объективные предпосылки возникновения и развития биоэтики как научной дисциплины. Ключевые вопросы биоэтики. Направления биоэтики. Биоэтика: проблемы и перспективы. Нравственные принципы отношения биоэтики к жизни. Биоэтика как естественное обоснование человеческой морали. Этика жизни или биоэтика: аксиологические альтернативы. Духовная культура и биоэтика. Биоэтика как естественное обоснование человеческой морали. Юридические проблемы биоэтики.

Тема 4. Нравственный и духовный прогресс человека.

Этика, мораль, нравственность. Нравственный прогресс в мире культуры человеческих отношений. Прогресс как проблема. Причины прогресса нравственности. Научно-техническая революция и нравственность.

Раздел 2. Биосфера и ноосфера: понятие, сходство и различие.

Тема 5. Биосфера.

Понятие и структурные уровни биосферы, ее содержание и значение. История развития биосферы и этапы ее исследования учеными разных времен. Зарождение жизни. Классификация и разновидности экосистем, круговорот вещества внутри них и отличительные черты. Биосфера как глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере, как об активной оболочке земли. Биогенная миграция химических элементов и биогеохимические принципы. Связь геологических процессов в биосфере с деятельностью живого вещества. Роль человеческого фактора в развитии биосферы. Искусственная биосфера. Проблемы биосферы сегодня. Будущее биосферы.

Тема 6. Ноосфера.

Возникновение и развитие ноосферы. История представлений. Основные положения теории перехода от биосферы к ноосфере французского математика и философа Э. Леруа. Учение В.И. Вернадского о ноосфере. Предпосылки образования ноосферы как высшей стадии развития биосферы. Формирование ноосферного мировоззрения по А.К. Адамову. Взаимодействие биосферы и ноосферы. Современная концепция ноосферы и устойчивого развития.

Раздел 3. Экологическая культура человека в ноосфере.

Тема 7. Антропоцентризм и биоцентризм.

Понятие и сущность терминов: антропоцентризм и биоцентризм. Становление понятий антропоцентризма и биоцентризма. Истоки возникновения. Место человека в природе. Переход от антропоцентризма к биоцентризму.

Тема 8. Экологическая этика.

Защита окружающей среды. Законы взаимоотношений "Человек-природа". История становления экологической этики как прикладной науки. Основатели дисциплины. Основные направления экологической этики. Этапы развития экологической этики в России и на Западе. Актуальные проблемы экологической этики: взгляд с позиции антропоцентризма и биоцентризма. Три подхода к проблемам экологической этики. Культура поведения и профессиональная этика. Декларация Рио. Экобиоцентризм как основание экологической этики.

Тема 9. Экологическое сознание. Экологическая культура.

Сущность экологического сознания, анализ специфики и направленности данного понятия. Становление экологического сознания. Экологическое сознание древности, в эпоху античности и средневековья. Экологическое сознание и наука нового времени. Признаки и типы экологического сознания по В.А. Скребцу, его описательная характеристика и основные пути формирования в современном обществе. Понятие экологической культуры по В.А. Левину. Цель и задачи формирования экологической культуры. Основные принципы и направления деятельности по формированию экологической культуры. Пути и средства реализации политики в области формирования экологической культуры. Реализация основных положений концепции формирования экологической культуры.

Тема 10. Человек и окружающая среда.

История взаимодействия. Проблема права и долга в отношении к животным. Самостоятельная ценность животных. Проблема физических и нравственных страданий у животного. Анализ глобальных экологических проблем современного мира, их главные причины и предпосылки, место и значение человека в их распространении. Нарушение экологического равновесия. Перспективы развития и решения экологических проблем. Охрана окружающей среды.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Адаптивная физическая культура)»

Объем дисциплины составляет 9,5 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: **зачет**

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая физическая подготовка (ОФП) (адаптивные формы и виды).

Тема 1. ОФП.

Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.

Тема 2. ОФП.

Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи).

Тема 3. ОФП.

Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы.

Тема 4. ОФП.

Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.

Тема 5. ОФП.

Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Использование гимнастических упражнений, элементов йоги, пилатеса, стретчинга.

Тема 6. ОФП.

Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных, спортивных игр, гимнастических упражнений, элементов аэробики. Упражнения на координацию движений.

Раздел 2. Элементы различных видов спорта

Тема 7. Легкая атлетика (адаптивные виды и формы).

Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.

Тема 8. Спортивные игры.

Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах.

Тема 9. Подвижные игры и эстафеты

Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них.

Раздел 3. Профилактические виды оздоровительных упражнений

Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК:

Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний:

- нарушений опорно-двигательного аппарата;
- нарушений зрения
- нарушений слуха

Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). *Лечебная гимнастика (ЛФК)*, направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др.

Лечебная гимнастика (ЛФК), направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. *Обучение методам* (общее расслабление под музыку, аутотренинг) *снятия психоэмоционального напряжения*. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.

Тема 11. Оздоровительная гимнастика

Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. *Использование элементов оздоровительных систем* на занятиях: *йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому* и др.

Тема 12. Производственная гимнастика:

Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющихся физических и функциональных ограниченных возможностей. Инструкторская практика проведения производственной гимнастики с учебной группой студентов.

Раздел 5. Ритмическая гимнастика (адаптированная, в соответствии с нозологией, имеющимися функциональными и физическими ограничениями).

Тема 13. Аэробика.

Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.

Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)

Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений. Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.

Раздел 6. Плавание.

Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания.

Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Повышение спортивного мастерства: баскетбол)»

Объем дисциплины составляет 9,5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *зачет*

Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНО ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.

Средства общей физической подготовки баскетболиста.

Тема 1. Развитие силы .

Комплексы упражнений для развития силы мышц.

Тема 2. Развитие быстроты.

Комплексы упражнений для развития быстроты.

Тема 3. Виды выносливости и ее развитие у игроков.

Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.

Тема 4. Развитие специальной гибкости.

Комплексы упражнений для развития специальной гибкости (подвижность в суставах, укрепление мышечно-связочного аппарата).

Тема 5. Развитие ловкости.

Комплексы упражнений для развития ловкости и улучшения координации движений.

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИКА НАПАДЕНИЯ.

Тема 6. Обучение и совершенствование технике перемещений.

Способы перемещения игроков в игре: ходьба, бег, прыжки, остановки, повороты.

Тема 7. Обучение и совершенствование технике владения мячом.

7.1 Ловля мяча.

Способы ловли мяча в различных его положениях. Правильная постановка кистей и рук в целом.

7.2. Передачи мяча.

Способы передачи мяча.

7.3 Броски в корзину.

Способы бросков в баскетболе. Фазы движений при различных видах бросков в корзину.

7.4 Ведение мяча.

Способы передвижения игрока с мячом.

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНИКА ЗАЩИТЫ.

Тема 8. Техника перемещений.

Стойки. Ходьба. Бег. Прыжки. Остановки. Повороты.

Тема 9. Техника противодействия и овладения мячом.

Перехват. Выравнивание. Выбивание. Накрывание. Сочетание приемов.

РАЗДЕЛ 4. ТАКТИКА НАПАДЕНИЯ.

Тема 10. Индивидуальные тактические действия в нападении.

Действия без мяча, действия с мячом.

Тема 11. Групповые тактические действия.

Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех игроков. Варианты и комбинации.

Тема 12. Командные тактические действия.

Стремительное нападение. Позиционное нападение.

РАЗДЕЛ 5. ТАКТИКА ЗАЩИТЫ.

Тема 13. Индивидуальные тактические действия.

Действия против нападающего с мячом. Действия против нападающего без мяча.

Тема 14. Групповые тактические действия.

Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех игроков.

Тема 15. Командные тактические действия.

Концентрированная защита. Рассредоточенная защита.

РАЗДЕЛ 6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ ИГРЫ В БАСКЕТБОЛЕ.

Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Повышение спортивного мастерства: волейбол)»

Объем дисциплины составляет 9,5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *зачет*

Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНО ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.

Средства общей физической подготовки волейболиста.

Тема 1. Развитие силы мышц.

Комплексы упражнений для развития силы мышц.

Тема 2. Развитие быстроты

Комплексы упражнений для развития быстроты.

Тема 3. Виды выносливости и ее развитие у игроков.

Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.

Тема 4. Развитие специальной гибкости.

Комплексы упражнений для развития специальной гибкости (подвижность в суставах, укрепление мышечно-связочного аппарата).

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИКА НАПАДЕНИЯ.

Тема 5. Обучение и совершенствование технике перемещений.

Стартовые стойки, их виды. Способы перемещения игроков в игре.

Тема 6. Обучение и совершенствование технике владения мячом.

Подача, передача, нападающий удар и их характеристика.

6.1 Поддача.

Нижняя прямая поддача. Нижняя боковая поддача. Верхняя прямая поддача. Верхняя боковая поддача.

6.2. Передача.

Верхняя передача двумя руками. Передача в прыжке. Передача одной рукой. Передача назад.

6.3 Нападающие удары.

Виды нападающих ударов, их особенности и отличия. Прямой нападающий удар. Боковой нападающий удар. Нападающий удар перевод (с поворотом туловища).

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНИКА ЗАЩИТЫ.

Тема 7. Техника перемещений.

Ходьба. Бег. Скачок.

Тема 8. Техника противодействий.

8.1 Прием мяча.

Прием мяча снизу двумя руками в опоре. Прием мяча снизу одной рукой в опоре. Прием мяча сверху двумя руками в опоре. Прием мяча сверху в падении.

8.2. Блокирование.

Фазы технического приема «блокирование».

РАЗДЕЛ 4. ТАКТИКА НАПАДЕНИЯ.

Тема 9. Индивидуальные тактические действия в нападении.

Поддачи. Передачи. Нападающие удары. Специальные упражнения для обучения индивидуальным тактическим действиям и совершенствования в них.

Тема 10. Групповые тактические действия.

Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех – четырех игроков. Варианты и комбинации.

Тема 11. Командные тактические действия.

Система игры через игрока передней линии. Система игры через игрока задней линии, выходящего к сетке. Чередование систем игры и входящих в них тактических действий.

РАЗДЕЛ 5. ТАКТИКА ЗАЩИТЫ.

Тема 12. Индивидуальные тактические действия.

Действия без мяча. Действия с мячом. Варианты.

Тема 13. Групповые тактические действия.

Взаимодействие игроков задней линии. Взаимодействие игроков передней линии. Взаимодействие игроков между линиями. Варианты и комбинации.

Тема 14. Командные тактические действия.

Взаимодействие в защите против атаки противника (после своей подачи). Взаимодействие в защите против контратаки противника. Варианты и комбинации.

РАЗДЕЛ 6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ ИГРЫ В ВОЛЕЙБОЛЕ.

Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Общая физическая подготовка)»

Объем дисциплины составляет 9,5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *зачет*

Содержание дисциплины

Раздел 1. Легкая атлетика

Тема 1. Легкая атлетика.

Техника бега на короткие дистанции; старт, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование. Развитие основных физических качеств средствами лёгкой атлетики.

Тема 2. Легкая атлетика.

Совершенствование техники бега на короткие дистанции.

Тема 3. Легкая атлетика.

Техника бега на средние и длинные дистанции: бег по прямой, бег по повороту.

Тема 4. Легкая атлетика.

Совершенствование техники бега на средние и длинные дистанции.

Тема 5. Легкая атлетика.

Техника прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги»: разбег, отталкивание, полет, приземление.

Тема 6. Легкая атлетика.

Совершенствование техники прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги».

Раздел 2. Спортивные игры. Основы техники спортивных игр баскетбол, волейбол, футбол

Тема 7. Спортивные игры.

Техника перемещений в спортивных играх.

Тема 8. Спортивные игры.

Техника владения мячом в спортивных играх.

Тема 9. Спортивные игры.

Техника игры в защите и нападении в спортивных играх.

Раздел 3. Гимнастические упражнения (с предметами и без предметов), упражнения на тренажерах. Строевые приёмы на месте и в движении. Основы акробатики.

Тема 10. Гимнастические упражнения

Упражнения с отягощениями и без отягощений, упражнения на тренажере.

Раздел 4. Фитнес.

Упражнения, направленные на гармоничное развитие физических качеств человека, улучшение его внешнего вида

Тема 11. Колонетика, пилатес.

Техника соблюдения правил дыхания во время выполнения физических упражнений на разные группы мышц

Статическое выполнение упражнений на согласованность движения с дыханием.

Тема 12. Йога, ритмика.

Комплекс упражнений для улучшения здоровья, нормализации работы отдельных органов.

Раздел 5. Спортивно – оздоровительное плавание

Тема 13. Спортивно – оздоровительное плавание

Совершенствование техники плавания. (Кроль на груди, кроль на спине, брас).
Выполнение стартов и поворотов. Проплывание дистанции 50 м вольным стилем.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (специальная физическая подготовка)»

Объем дисциплины составляет 9,5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *зачет*

Содержание дисциплины

1. Общая физическая подготовка (ОФП).

Основы техники безопасности на занятиях по ОФП. Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: разминка, строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами.

2. Легкоатлетический блок.

Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ходьба и ее разновидности. Обучение технике ходьбы. Бег и его разновидности. Обучение технике бега. Сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание.

3. Спортивные игры.

Основы техники безопасности на занятиях игровыми видами спорта. Обучение элементам техники волейбола, баскетбола, футбола.

Основные приемы овладения и управления мячом в спортивных играх. Упражнения в парах, тройках.

4. Подвижные игры и эстафеты.

Основы техники безопасности на занятиях. Игры с простейшими способами передвижения, не требующих максимальных усилий и сложных координационных действий. Эстафеты с предметами и без них.

5. Танцевальная аэробика.

Основы техники безопасности на занятиях танцевальной аэробикой. Общеразвивающие упражнения в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение.

6. Оздоровительная гимнастика.

Основы техники безопасности на занятиях по гимнастике.

6.1 Гимнастика с использованием фитбола.

Упражнения на равновесие, изометрические упражнения с максимальным мышечным напряжением (5–30 с) из различных исходных положений.

6.2 Стретчинг.

Психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Разучивание и совершенствование упражнений из различных видов стретчинга: пассивного и активного статического; пассивного и активного динамического.

6.3 Калланетика.

Разучивание комплексных статических упражнений, направленных на сокращение и растяжение мышц.

6.4 Пилатес.

Изучение и отработка комплекса упражнений данного направления с учетом медицинских противопоказаний и физических возможностей обучающихся.

7. Дыхательная гимнастика.

Ознакомление с наиболее известными видами дыхательной гимнастики (дыхательная гимнастика йогов, Бутейко, Мюллера, Стрельниковой). Комплексы дыхательных упражнений основанных на:

- искусственном затруднении дыхания;
- искусственной задержке дыхания;
- искусственном замедлении дыхания;
- искусственном поверхностном дыхании.

8. Суставная гимнастика.

Виды суставной гимнастики (суставная гимнастика Норбекова, гимнастика Бубновского, китайская гимнастика (цигун). Правила выполнения. Освоение упражнений.

9. Плавание.

Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники способов плавания (кроль на груди, кроль на спине, брасс). Старты и повороты. Общая и специальная подготовка пловца (общие и специальные упражнения на суше). Аквааэробика.

10. Самомассаж.

Основные приемы самомассажа и их последовательность. Техника проведения. Гигиенические требования.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Повышение спортивного мастерства: футбол)»

Объем дисциплины составляет 9,5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности: *зачет*

Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНО ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.

Тема 1. Развитие силы .

Комплексы упражнений для развития силы мышц.

Тема 2. Развитие скоростных качеств.

Комплексы упражнений для совершенствования скоростных качеств.

Тема 3. Виды выносливости и ее развитие у игроков.

Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИКА ИГРЫ.

Тема 4. Обучение и совершенствование технике передвижений.

Способы перемещения игроков в игре: бег, прыжки, остановки, повороты.

Тема 5. Обучение и совершенствование технике владения мячом.

5.1 Удары по мячу.

Виды и способы ударов по мячу. Положение тела при выполнении ударов по мячу.

5.2. Ведение мяча и обманные движения (финты).

Способы ведения мяча.

5.3 Отбор мяча.

Способы отбора мяча в футболе.

5.4 Техника вратаря.

Средства и техника вратаря.

РАЗДЕЛ 3. ТАКТИКА ИГРЫ.

Тема 6. Тактика нападения.

Индивидуальная, групповая, командная тактика.

Тема 7. Тактика защиты.

Индивидуальная, групповая, командная тактика.

РАЗДЕЛ 4. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ ИГРЫ В ФУТБОЛЕ.

Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.