**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

УТВЕРЖДАЮ
Декан РТС

Д.И. Кирик

СБОРНИК АННОТАЦИЙ

рабочих программ дисциплин

образовательной программы высшего образования

Направление подготовки «12.03.04 Биотехнические системы и технологии»,

направленность профиль образовательной программы

«Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

Санкт-Петербург

1. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) базовой части

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

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «История (история России, всеобщая история)» является:

формирование систематизированных знаний об основных закономерностях и особенностях исторического процесса, определение места россииской цивилизации в мировом историческом процессе с учетом стремления к объективности в его освещении; формирование гражданской позиции.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «История (история России, всеобщая история)» Б1.О.01 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «История (история России, всеобщая история)» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в историческую науку
История как наука: предмет, цели, задачи изучения. Сущность, формы и функции исторического знания. Исторический источник: понятие и классификация. Виды источников.
Раздел 2. Методология исторической науки
Методология истории. Историография истории. История России как неотъемлемая часть всемирной истории. Вспомогательные исторические дисциплины.
Раздел 3. Русские земли и мир в Средние века (V – XV вв.)
Восточное славянство в VII – сер. IX вв. Русь в IX - нач. XI вв. Научные дискуссии о понятии "российская цивилизации". Восточные славяне: расселение, быт, верования, хозяйственные занятия, родоплеменные отношения. Взаимоотношения восточных славян с соседями.Формирование территории Древней Руси. Отношения восточнославянских

племен с соседними народами. Формирование древнерусского государства. Институт княжеской власти и его развитие в IX – XI вв. Города и их роль в системе административных и политических отношений Древней Руси. Древнерусское право. Категории свободного и зависимого населения. Экономическое развитие Древней Руси. Роль международной торговли по пути «Из варяг в греки». Развитие частного землевладения: особенности княжеской и боярской вотчин. Крещение Руси. Картина мира древнерусского человека. Внешняя политика киевских князей. Связи Руси с европейскими странами и народами. Древняя Русь и Византия. Дипломатия Древней Руси. Культура Древней Руси. Повседневная жизнь и быт. Восточное славянство в VII – сер. IX вв. Русь в IX - нач. XI вв. Научные дискуссии о понятии "российская цивилизации". Восточные славяне: расселение, быт, верования, хозяйственные занятия, родоплеменные отношения. Взаимоотношения восточных славян с соседями.Формирование территории Древней Руси. Отношения восточнославянских племен с соседними народами. Формирование древнерусского государства. Институт княжеской власти и его развитие в IX – XI вв. Города и их роль в системе административных и политических отношений Древней Руси. Древнерусское право. Категории свободного и зависимого населения. Экономическое развитие Древней Руси. Роль международной торговли по пути «Из варяг в греки». Развитие частного землевладения: особенности княжеской и боярской вотчин. Крещение Руси. Картина мира древнерусского человека. Внешняя политика киевских князей. Связи Руси с европейскими странами и народами. Древняя Русь и Византия. Дипломатия Древней Руси. Культура Древней Руси. Повседневная жизнь и быт.

Раздел 4. Россия и мир в XVI – XVII вв.

Развитие процесса централизации России в XVI в. Судебник 1550 г. Сложности и противоречия в развитии российской государственности. Развитие крепостнических тенденций. Борьба за присоединение к России западнорусских и южнорусских земель. Присоединение Великой Перми, колонизация Поволжья, Приуралья. Начало присоединения Зап. Сибири. Культура России втор. пол. XV-XVI вв. Смутное время. Ведущие мировые исторические события указанного периода

Раздел 5. Россия и мир в XVIII в.

Эпоха Петра I. Эпоха Дворцовых переворотов. Правление Екатерины Великой: просвещенный абсолютизм. Россия в системе международных отношений XVIII вв.

Раздел 6. Россия и мир в XIX в.

Участие в антинаполеоновских коалициях. Отечественная война 1812 г. "Священный союз". Россия в центре европейский дипломатии. Неосуществленные замыслы реформ и разочарование общества. Ориентация на использование принципов авторитаризма. Сверхцентрализация госуправления. Включение дворянского самоуправления в систему госвласти. Идеология самодержавия. Теория официальной народности. Политика в области просвещения и образования. Попытки решения назревших социально-экономических и политических проблем традиционными методами. Европейские революции 1848-49 гг. Состояние восточного вопроса. Причины, этапы и ход Крымской войны. Российская культура в пер. пол. XIX в. Внутреннее и международное положение России в сер. XIX в. Содержание и характер крестьянской реформы. Сельское хозяйство после реформы 1861 г. Новый этап в гражданском "раскрепощении". Новое земское и городское положения. Политика в области просвещения и цензуры. Общественное движение в 80 - нач. 90-х гг. XIX в. Внешняя политика России в пореформенный период. Восточный вопрос. А. Горчаков. Россия и объединение Германии. Борьба за пересмотр условий Парижского мирного договора. "Союз трех императоров". Отношения России с Китаем, Японией и США. Присоединение к России Средней Азии. Оформление франко-русского союза. Русская культура XIX в.

Раздел 7. Россия и мир в XX вв.
Причины и последствия событий 25 октября 1917 г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально- экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война. Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война. Попытки осуществления политических и экономических реформ. СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений. Советский Союз в 1985-1991 гг. Постсоветский период в истории России. Перестройка. Распад СССР. Октябрьские события 1993 г. Становление новой российской государственности (1993-99 гг.).
Раздел 8. Россия и мир в начале XXI вв.
Россия на пути радикальной социально- экономической модернизации. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.
Раздел 9. Мировая история в начале XXI вв.
Ключевые мировые события в оценке современной исторической школы
Раздел 10. Новейшая история России
Ключевые отечественные события в оценке современной исторической школы

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.02 Иностранный язык

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Иностранный язык» Б1.О.02 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04

Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Иностранный язык» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Социально-культурная сфера общения
О себе. Стили общения. О городе. Родной город, Санкт-Петербург, Лондон, Вашингтон. Ориентирование в городе.
Раздел 2. Учебно-познавательная сфера общения
Высшее образование в России и за рубежом. СПбГУТ. Студенческая жизнь. Международные программы обмена для студентов. Техническое образование в России и за рубежом. Роль иностранного языка в современном мире. Деловой стиль общения. Анкета, мотивационное письмо, резюме, электронное письмо.
Раздел 3. Профессиональная сфера общения
Профессии в сфере информационных технологий и телекоммуникаций. Деловой стиль общения. Интервью о приеме на работу. Составление служебных записок.
Раздел 4. Профессиональная сфера общения (продолжение)
Информационные технологии. Научно-технический прогресс и его достижения в сфере инфокоммуникационных технологий и систем связи. Виды сетей связи. Средства связи. Информационная безопасность. Деловой стиль общения. Различные виды документов. Виды делового письма и правила его оформления.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен

Б1.О.03 Информатика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Информатика» является:
подготовка будущих специалистов по направлению специальности,

владеющих теоретическими знаниями, практическими навыками применения перспективных методов, современных средств информационных технологий и умением и использовать эти знания для успешного овладения последующих специальных дисциплин учебного плана; развитие творческих способностей студентов и умения решения задач различного направления

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Информатика» Б1.О.03 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Информатика» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Модели решения функциональных и вычислительных задач.
Моделирование как метод познания. Объект, субъект, цель моделирования. Цели, задачи, решаемые с помощью моделей. Эволюция и развитие Компьютеров. Архитектура ПК. Взаимодействие операционной системы с аппаратными средствами, драйверами, прикладным ПО, BIOS, виртуальными машинами. Загрузка ОС. Файловые системы. Жесткий диск. Типы файлов (исполняемые и т.п.) Многозадачность однопроцессорных ПК. Идея открытых исходных кодов.
Раздел 2. Технические средства реализации информационных процессов
Принципы аналогово-цифрового и цифро-аналогового преобразований. Кодирование информации. Передача аналоговых данных с помощью аналоговых сигналов. Передача цифровых данных с помощью аналоговых сигналов. Передача аналоговых данных с помощью цифровых сигналов. Передача цифровых данных с помощью цифровых сигналов
Раздел 3. Помехоустойчивые способы передачи информации
Теорема Котельникова. Дельта-модуляция. Принципы технологии 5G. Помехоустойчивое кодирование. Бит четности. Код Хемминга. Графическая интерпретация. Таблица Хемминга. Кодирование чисел. три подхода для кодирования отрицательных чисел.
Раздел 4. Принципы защиты информации, криптографии.
Способы обеспечения тайны передачи информации. Шифр Виженера. Шифрование про помощи случайных чисел. Шифрование с помощью псевдослучайных чисел. Требования для криптостойких хэш сумм. Алгоритм Диффи-Хэллмана. Электронная подпись.

Лицензионный ключ.
Раздел 5. Программные средства реализации информационных процессов
Служебные программы, утилиты. Драйверы. Архиваторы. Антивирусные программы. Встроенные программы. Прикладное ПО. Прикладное ПО специального назначения. Среды программирования. Программные средства для мобильных устройств. Программные средства для периферийных устройств. ГОСТ Р ISO/МЭК 26300-2010 Информационная технология (ИТ).

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.04 Инженерная и компьютерная графика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является:

формирование фундаментальных знаний будущих специалистов в области моделирования изделий и создания проектно-конструкторской и технологической документации с использованием современных методов и средств информационных средств и технологий , применение полученных знаний и умений для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» Б1.О.04 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями (ОПК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Методы проецирования. 3d моделирование
Предмет курса, его роль и значение в подготовке инженера. Методы проецирования.Центральное и параллельное проецирование и их основные свойства.Система двух и трёх плоскостей. 3d моделирование.
Раздел 2. Основные сведения об ЕСКД. Правила оформления чертежей.
Понятия о стандарте и стандартизации. Категории стандартов. Стандарты ЕСКД:состав, классификация, обозначения.Стандарты ЕСКД на оформление чертежей: форматы,масштабы, линии,шрифтычертёжные.Оформление и чертежа.
Раздел 3. Изображения.Нанесение размеров на чертежах
Классификация изображений: виды, разрезы, сечения и выносные элементы. Условности и упрощения в изображениях. Графическое изображение материалов на чертежах. Общие правила нанесенияразмеров на чертежах(выносные, размерные линии, размерные числа, условные знаки)
Раздел 4. Чертежи деталей
Виды изделий и конструкторских документов. Обозначениеконструкторских документов. Чертежи деталей: содержание и требование к оформлению. Связь формы детали снеобходимымчислом изображений. Выбор главного изображения. Основные методики назначения числа размеров начертеже: размеры формы и взаимного расположения, базы для отсчета размеров. Условности изображения резьбы на стержне и в отверстии
Раздел 5. Конструкторская документация на сборочную единицу.Изображения разъёмных и неразъёмных соединений
Конструкторская документация на сборочную единицу. Виды чертежей и их назначения. Сборочный чертёж: содержание и требование к оформлению. Спецификация: назначениеипорядокзаполнения. Виды разъёмных соединений, Виды неразъёмных соединений.
Раздел 6. Чтение и деталирование чертежа сборочной единицы
Общая методика чтения чертежа сборочной единицы. Учет условностей изображения на сборочных чертежах. Последовательность чтения и особенности деталирования
Раздел 7. Схемы электрические
Общие требования к выполнению электрических схем. Правила выполнения принципиальных схем. Правила выполнения перечня элементов

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.05 Высшая математика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Высшая математика» является: формирование знаний, умений и навыков, позволяющих проводить самостоятельный анализ проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Высшая математика» Б1.О.05 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Высшая математика» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Комплексные числа.
Комплексные числа в алгебраической форме. Комплексные числа в показательной и тригонометрической форме.
Раздел 2. Матрицы и определители.
Действия над матрицами. Вычисление определителей.
Раздел 3. Системы линейных алгебраических уравнений.
Метод Крамера. Матричный метод. Метод Гаусса.
Раздел 4. Векторы.
Векторы. Координаты в произвольном базисе. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.
Раздел 5. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.
Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве.
Раздел 6. Теория пределов.
Предел функции. Непрерывность.
Раздел 7. Дифференциальное исчисление.
Производная. Дифференциал. Приложения. Полное исследование функции.

Раздел 8. Интегральное исчисление.
Неопределённый интеграл. Методы интегрирования. Определённый интеграл. Несобственные интегралы.
Раздел 9. Функция нескольких переменных.
Основные понятия. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Частные производные. Приближённые вычисления с помощью полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производные высших порядков. Смешанные производные. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в области.
Раздел 10. Элементы теории поля.
Градиент. Дивергенция. Ротор. Производная по направлению.
Раздел 11. Двойной интеграл.
Определение. Двойной интеграл в декартовых и полярных координатах. Приложения двойного интеграла.
Раздел 12. Криволинейные интегралы.
Криволинейные интегралы 1го и 2го типа. Формула Грина.
Раздел 13. Дифференциальные уравнения первого порядка.
Основные определения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним (вида $y' = f(ax + by + c)$). Задача Коши. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Лагранжа. Метод Бернулли. Уравнение Бернулли. ДУ в полных дифференциалах.
Раздел 14. Дифференциальные уравнения высших порядков.
Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Задача Коши. Линейные неоднородные дифференциальные уравнению высших порядков с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Метод неопределённых коэффициентов. Линейные неоднородные дифференциальные уравнению высших порядков с постоянными коэффициентами с правой частью общего вида. Метод вариации постоянных.
Раздел 15. Операционное исчисление.
Основные определения. Поиск изображения по оригиналу с использованием таблицы и свойств. Поиск оригинала по изображению с использованием таблицы и свойств. Решение дифференциальных уравнений операционным методом. Решение интегральных уравнений типа свёртки операционным методом.
Раздел 16. Числовые ряды.
Числовые ряды. Сходимость числовых рядов. Необходимый признак сходимости. Обобщённый гармонический ряд. Предельный признак сравнения. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимость.
Раздел 17. Степенные ряды.
Степенные ряды. Радиус сходимости. Область сходимости. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Таблица разложений. Приближённые вычисления.
Раздел 18. Ряды Фурье.
Разложение 2-периодических и 2l-периодических функций в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье непериодических функций. Теорема Дирихле. Ряд синусов и ряд косинусов. Интеграл Фурье.

Общая трудоемкость дисциплины

432 час(ов), 12 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.06 Физика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физика» является: фундаментальная подготовка студентов по физике; формирование навыков использования основных законов дисциплины к решению задач, связанных с профессиональной деятельностью; формирование у студентов научного мировоззрения, умения анализировать и находить методы решения физических проблем, возникающих в области, связанной с профессиональной деятельностью. Актуальность изучения учебной дисциплины в рамках основной профессиональной образовательной программы обусловлена необходимостью освоения студентами основных законов классической механики, электродинамики; освоение методов решения типичных физических задач, изучения методов проведения и обработки физического эксперимента, что позволяет формировать и развивать общепрофессиональные компетенции будущего специалиста.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Физика» Б1.О.06 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Физика» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Механика
Кинематика материальной точки. Законы Ньютона. Закон изменения и сохранения импульса

системы материальных точек. Момент импульса. Закон изменения и сохранения момента импульса системы материальных точек. Момент инерции твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Работа силы. Консервативные силы. Связь консервативной силы и потенциальной энергии. Закон изменения и сохранения полной механической энергии.

Раздел 2. Электростатика

Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле в вакууме. Вектор напряженности электрического поля. Силовые линии. Электростатическая теорема Гаусса. Потенциальный характер электростатического поля. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость проводника и конденсатора. Энергия взаимодействия системы зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.

Раздел 3. Электрический ток

Электрический ток и его характеристики. Закон Ома. ЭДС. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

Раздел 4. Магнитное поле

Магнитное поле. Сила Лоренца. Закон Био - Савара - Лапласа. Сила Ампера. Контур с током в магнитном поле. Магнитное поле в веществе. Виды магнетиков.

Раздел 5. Электромагнетизм

Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла.

Раздел 6. Колебания и волны

Гармонические колебания. Свободные незатухающие гармонические колебания. Свободные затухающие колебания в механической системе и электрическом контуре. Сложение колебаний. Вынужденные колебания в механической системе и электрическом контуре. Волны и их характеристики. Интерференция волн. Стоячие волны. Скорость распространения упругой волны. Интенсивность волны. Элементы акустики. Эффект Доплера. Уравнение Даламбера для электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Интенсивность ЭМВ. Геометрическая оптика. Принцип Ферма.

Общая трудоемкость дисциплины

396 час(ов), 11 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.07 Правоведение

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Правоведение» является:
формирование базовых знаний (представлений) о государстве и праве как особом порядке отношений в обществе, а также об особенностях основных отраслей российского права.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Правоведение» Б1.О.07 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «История».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (ОПК-2)
– Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы общей теории права.
Государство как основной субъект правотворчества и правоприменения. Зависимость правотворчества и правоприменения от формы государственно-территориального устройства, формы правления и методов реализации политической власти. Понятие права. Субъективное право и юридическая обязанность. Понятие «норма права». Признаки, структура, виды, толкование норм права. Понятие «источник права». Основные виды источников права: правовой обычай, правовая доктрина, судебный прецедент, священные книги, номативно-правовой договор, нормативно-правовой акт. Нормативно-правовой акт как основной источник права в Российской Федерации, его виды и признаки. Понятие закона. Порядок принятия законов. Виды и иерархия законов. Правило иерархичности. Понятие системы права (системы норм права). Отрасль права, подотрасль права, правовой институт (примеры). Предмет и метод правового регулирования в рамках отраслей права. Понятие, признаки, структура и виды правовых отношений. Субъекты правовых отношений: понятие и виды. Правоспособность, дееспособность, деликтоспособность субъектов правовых отношений. Понятие и виды юридических фактов, юридических фикций и презумпций. Правонарушение. Понятие и признаки правонарушения. Правонарушения: преступление и проступки (деликты). Вина: понятие и формы. Понятие «состав правонарушения», характеристика его составляющих, отраслевая специфика. Юридическая ответственность. Понятие юридической ответственности. Признаки и принципы юридической ответственности. Виды юридической ответственности (дисциплинарная, гражданско-правовая, материальная, административная, уголовная). Преступление: понятие, виды, исчисление сроков наказания. Особенности пенитенциарной системы РФ.
Раздел 2. Основы конституционного права РФ.

Конституционное право Российской Федерации как ведущая отрасль национального права. Понятие, предмет, метод правового регулирования и источники конституционного права РФ. Юридические свойства Конституции РФ. Понятие и виды конституционных законов. Структура и правовое положение глав Конституции РФ, процедуры внесения поправок и пересмотра Конституции РФ. Основы конституционного строя РФ. Принципы организации государственной власти в РФ. Государственный орган: понятие, виды, сфера компетенции основных органов государственной власти (законодательной, исполнительной, судебной). Основные права и свободы гражданина РФ. Гарантии соблюдения, специфика применения, случаи правомерного ограничения. Особенности правового положения судебной власти. Судебная система. Федеральные и Арбитражные суды РФ. Понятие суда первой инстанции. Сфера компетенции судов (на примере мирового судьи). Формы обжалования судебных решений: апелляция, кассация, надзор. Структура и функции правоприменительной системы РФ.

Раздел 3. Основы гражданского права РФ.

Основы гражданского права РФ. Понятие, предмет метод правового регулирования гражданского права. Гражданский кодекс РФ: структура и краткая характеристика разделов. Гражданские правоотношения: специфика, виды и особенности субъектов. Объекты гражданских правоотношений: понятие и виды. Сделка: понятие и виды. Договор как ключевое понятие гражданского права. Виды гражданско-правовых договоров. Условия гражданско-правовых договоров. Удостоверение сделок (нотариат). Понятие и правовые особенности оферты и акцепта. Договорные обязательства: понятие и виды (на примере неустойки). Наследственное право. Особенности наследования по закону и по завещанию. Завещание как односторонняя сделка. Требования к завещанию, права завещателя, наследственный отказ. Процедура вступления в наследство, очередность наследования, наследование по праву представления. Право собственности. Виды и формы собственности. Ограничения права собственности, защита прав собственника. Индивидуальная и коллективная собственность. Юридическое лицо: понятие, виды, особенности правового положения.

Раздел 4. Основы трудового права РФ.

Трудовое право РФ как самостоятельная отрасль права: понятие и сущность. Источники трудового права РФ. Система социального партнерства как базовый элемент системы локального трудового права: суть и формы. Трудовой Кодекс РФ: характеристика и специфика статей. Субъекты трудовых отношений: виды и правовое положение. Трудовой договор как основа трудовых отношений: понятие, виды, существенные и факультативные условия. Порядок заключения, изменения и расторжения трудового договора. Особенности правоприменения ст. 81 ТК РФ (увольнение по инициативе администрации). Оплата труда: понятие, отличие от других видов дохода, функции. Правовое регулирование систем оплаты труда. Правовое регулирование рабочего времени и времени отдыха. Разрешение трудовых споров. Порядок досудебного разрешения трудовых споров.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.08 Экология

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Экология» является:
подготовка обучающихся к соблюдению в рамках своей профессиональной деятельности установленных законодательством требований в области экологической безопасности и охраны окружающей среды.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Экология» Б1.О.08 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Экология» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (ОПК-2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы экологии
Исходные понятия: природа, окружающая среда, охрана природы, охрана окружающей среды, природопользование. Предмет и задачи экологии как науки и как мировоззрения. Структура современной экологии. Современный этап природопользования и охраны окружающей среды. Принципы, законы и правила функционирования гео- и экосистем. Экологические факторы среды. Понятие экологического фактора. Разнообразие и классификация факторов среды. Законы Либиха и Шелфорда. Понятия лимитирующего фактора и экологической ниши. Адаптация организмов к экологическим факторам. Понятие адаптации. Виды адаптаций организмов к изменениям экологических факторов.
Раздел 2. Природные ресурсы и глобальные экологические проблемы
Понятие экологических проблем, подходы к их классификации и методы оценки остроты. Атмосферные, водные, земельные, биологические и комплексные экологические проблемы. Критерии оценки остроты экологических проблем. Подходы к выделению и оценке приоритетности глобальных проблем. Состав и структура глобальных экологических проблем. Демографическая, энергетическая, минерально-сырьевая, продовольственная проблемы.
Раздел 3. Социально-экономические аспекты экологии

Понятие о природных ресурсах. Классификация природных ресурсов. Кадастры природных ресурсов. Нормативы качества окружающей среды. Экологические стандарты. Социально-экологические конфликты. Основные типы социально-экологических конфликтов. Околоэкологический пиар.

Раздел 4. Атмосферный воздух и проблемы его охраны

Состав атмосферного воздуха и функции атмосферы в глобальной геосистеме. Свойства наиболее распространенных веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Атмосферный смог и его виды. Проблема глобального потепления. Проблема атмосферного озона. Проблема кислотных дождей. Особенности микроклимата и локальное загрязнение воздуха в городах и промышленных зонах. Административные и экономические механизмы охраны атмосферного воздуха. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха. Основные направления охраны атмосферного воздуха. Основные типы пылегазоочистного оборудования и принципы его работы.

Раздел 5. Водные ресурсы и их охрана

Водные ресурсы и их возобновление. Антропогенные изменения элементов гидрологического цикла и их последствия. Источники загрязнения поверхностных и подземных вод. Свойства наиболее распространенных веществ, загрязняющих поверхностные и подземные воды. Эфтрофикация водоемов. Самоочищение. Административные и экономические механизмы охраны водных объектов. Нормирование загрязнения поверхностных и подземных вод. Основные направления охраны вод: совершенствование технологий и снижение водопотребления.

Раздел 6. Землепользование

Землепользование. Юридические и экономические механизмы регулирования. Категории земель. Земельные ресурсы и почвы: соотношение понятий. Место почв в экосистемах. Оборачиваемость почв. Загрязнение и нарушения земель. Рекультивация.

Раздел 7. Обращение с отходами

Законодательные требования к обращению с отходами. Основные виды промышленных отходов и методы их утилизации. Сельскохозяйственные отходы. Твердые коммунальные отходы и способы их утилизации. Электронные отходы, проблемы их утилизации и пути их решения.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.09 Физическая культура и спорт

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физическая культура и спорт» является: изучение и формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Физическая культура и спорт» Б1.О.09 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Физическая культура и спорт» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы физической культуры.
Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни и его отражение в профессиональной деятельности. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в системе физического воспитания. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов
Раздел 2. Базовый комплекс упражнений по общей физической подготовке.
Комплексы упражнений общей физической подготовки тренировочной направленности: общее оздоровление организма; поддержание спортивной формы на определенном уровне; комплексное развитие физических качеств; комплексная проработка мышечных групп
Раздел 3. Основные разделы физической подготовки.
Физические упражнения из разделов: гимнастика и атлетическая подготовка, ускоренное передвижение и легкая атлетика, спортивные и подвижные игры

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.10 Философия

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Философия» является:
формирование философской культуры мышления, осознанного отношения к наиболее общим принципам познания и практической деятельности, способности критического анализа и совместного обсуждения идей универсального характера. В
результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ глобальных, общечеловеческих и конкретных явлений современной жизни.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Философия» Б1.О.10 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Философия» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в философию
Что такое философия? Особенности философского мышления. Отличия от др. форм знания и наук. Связь с другими сферами интеллектуальной деятельности. Основные понятия философии.
Раздел 2. Структура философии как предмета изучения. Часть 1: метафизика
Особенности структуры философии. Философские теоретические науки: метафизика, онтология, гносеология (эпистемология), формальная и диалектическая логики.
Раздел 3. Структура философии как предмета изучения. Часть 2: философская антропология
Философские практические науки: этика, эстетика, аксиология, философская антропология и социальная философия и др. науки гуманитарного цикла, в которых применяется философский подход к решению насущных проблем.
Раздел 4. История философии. Часть 1: Античность и философия эпохи эллинизма.

Философские учения досократиков (Милетская школа философии о природе сущего). Элейская школа философии о едином бытии и учение Гераклита о становлении. Пифагорейство и античный атомизм. Софистика и Сократ (Горгий, Протагор). Философское учение Платона об идеях, познании, о добродетелях и государстве. Основные понятия метафизики Аристотеля. Физика, этика, политика и логические труды Аристотеля. Философия эпохи эллинизма. Общие черты эллинистической философии. Основные понятия кинизма, эпикуреизма, стоицизма, скептицизма.

Раздел 5. История философии. Часть 2: Античное начало и Средние века, философия эпохи Возрождения.

Библейская традиция и христианское богословие. Бог-творец и понятие креации. Время и мировая история. Христианская антропология и мистика, ее рецепция в исламе. Вопрос о соотношении веры и знания в схоластике. Спор об универсалиях (реализм, номинализм, концептуализм). Гуманистический пафос философии Возрождения.

Раздел 6. История философии. Часть 3: Новое время. Философия эпохи Просвещения.

Обоснование экспериментального метода Ф. Бэконом. Эмпиризм Т. Гоббса и Дж. Локка. Рациональная метафизика Р. Декарта, Б. Спинозы, Г. Лейбница. Антиклерикальный и антимонархический пафос философии Просвещения. Просветительские идеи в Англии, Франции, Германии, России.

Раздел 7. История философии. Часть 4: И. Кант и немецкая классическая философия.

Трансцендентальная философия И.Канта: новый взгляд на физику, мораль, искусство. Общий замысел и основные понятия наукоучения И. Фихте. Философия тождества Ф. Шеллинга. Диалектический метод в систематической философии Г. Гегеля.

Раздел 8. История философии. Часть 5: Марксизм и позитивизм, постклассическая философия.

Позитивизм: этапы развития. Рецепция диалектики Гегеля в марксизме. Иррационалистические настроения в философии XIX-XX веков.

Раздел 9. История философии. Часть 6: Русская философия.

Историософия П.Я. Чаадаева. Спор славянофилов и западников. Философия всеединства В.С. Соловьева. Религиозно-философские искания начала XX века. Марксизм в России. Представители неотомизма и неопатристический синтез русского зарубежья XX века.

Раздел 10. История философии. Часть 7: основные тенденции второй половины XX века.

Основные понятия феноменологической философии. Философская герменевтика. Онтологический стиль мышления М. Хайдеггера. Современный кризис естественных наук и его философская оценка.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.11 Химия

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Химия» является:

изучение основ биохимических взаимодействий различных подсистем, органов и тканей живого организма; принципов реализации важнейших биохимических реакций; Особенности биохимической работы важнейших органов, классические схемы, циклы – системы биохимической регуляции.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Химия» Б1.О.11 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Электронное строение атома.
Основы квантовой химии. Уравнение Шредингера. Принцип неопределенности. Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского. Электронные и электронно-структурные формулы атомов элементов.Образование химической связи. Понятия образования и разрыва химической связи. Ковалентная (атомная) связь и ее свойства. Валентность элементов. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей. Ионная связь и ее свойства. Металлическая связь.
Раздел 2. Периодический закон и строение периодической системы элементов.
Формулировка периодического закона. Периоды, ряды, группы и подгруппы в таблице хим.элементов. Понятия s-, p-, d- и f- элементов..
Раздел 3. Химические свойства элементов
Металлические и неметаллические свойства элементов и их изменения в зависимости от положения элемента в таблице. Ионизационный потенциал. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность.
Раздел 4. Химическая связь
Образование химической связи. Понятия образования и разрыва химической связи. Ковалентная (атомная) связь и ее свойства. Валентность элементов. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей. Ионная связь и ее свойства. Металлическая связь.

Раздел 5. Химическая кинетика
Скорость химической реакции и ее зависимость от различных факторов. (концентрации, температуры и др.) Закон действия масс. Молекулярность и порядок реакции. Химическое равновесие. Константа хим. равновесия. Закон действия масс для обратимых реакций. Принцип Ле Шателье.
Раздел 6. Свойства растворов
Понятия: истинные и коллоидные растворы, взвеси. Закон Рауля и Вант Гоффа. Растворимость вещества. Растворы электролитов. Механизм электролитической диссоциации. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Диссоциация воды. Водородный показатель. Сильные электролиты. Равновесие в растворах электролитов. Гидролиз солей.
Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции
Понятия: По окисление и восстановление. Составление уравнений ОВР методами электронного баланса и полуреакций. Влияние среды на характер протекания ОВР.
Раздел 8. Энергетика химических процессов.
Термодинамические свойства веществ: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса, свободная энергия Гельмгольца. 1 и 2 начало термодинамики. Термохимия и закон Гесса. Критерии направления и предела протекания химических реакций.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.12 Культурология

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Культурология» является:
изучение сущности и закономерностей развития культуры, на основе которого формируется ее понимание как целостного феномена.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Культурология» Б1.О.13 является одной из дисциплин обязательная часть учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «История».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Культурология в системе социогуманитарного знания: этапы становления, специфика и актуальность
Культурология как наука и учебная дисциплина: предмет, задачи. Основные этапы становления культурологии. Культурология в системе наук о человеке, обществе и природе (предметное поле, специфика, отличие от других наук): культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология, историческая культурология, история культуры. Структура, функции культурологии. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологии.
Раздел 2. Культура как объект исследования в культурологии: этимология и трактовки понятия «культура»
Происхождение и теоретическая разработка понятия культура. Многообразие подходов к феномену культуры. Культура и цивилизация. Культура как вторая природа. Аспекты взаимодействия культуры и природы. Ценностный, когнитивный, регулятивный смыслы. Морфология (строение) культуры. Материальная культура. Духовная культура. Ценности и нормы культуры. Социальная культура. Культура и техника. Понятие техники (узкий и широкий смысл). Техника как инструментарий культуры. Роль техники в жизни общества (техницисты, антитехницисты). Аспекты взаимодействия человека и техники. Профессиональная культура. Культура и общество. Понятия, выражающие позицию человека по отношению к сторонам действительности окружающего мира: значение, знак, коды, текст. Культура и личность. Становление личности в культуре: «инкультурация», культурная идентичность, «социализация», духовность личности, творчество. Статика и динамика культуры. Новация и традиция в культуре, аккультурация, виды аккультурации (культурная диффузия, заимствования, отторжение, культурный синтез, ассимиляция и др.). Теории культурной динамики.
Раздел 3. Типология культур
Основания типологии культуры. Этническая культура. Национальная культура. Доминирующая культура. Субкультура, контркультура, маргинальная культура. Феномен массовой и элитарной культуры, предпосылки и особенности их появления. Историческая типология. Концепция «осевого времени» К. Ясперса. Запад и Восток: культурные различия. Доосевые культуры. Послеосевые культуры Востока. Антиномии как исток дискуссий об особенностях генезиса русской культуры. Славянофилы, западники, евразийцы. Традиционные установки русской культуры.
Раздел 4. Типология культур: принципы классификации
Периодизация и характерные черты культуры первобытного общества. Теории антропогенеза и культурогенеза. Материальная и духовная культура. Значение неолитической революции: создание условий для генезиса цивилизаций.
Раздел 5. Историческая типология
Периодизация, характерные черты культуры и факторы формирования античного типа культуры. Идеал человека. Ведущие виды искусства в Древней Греции и Древнем Риме.

Рождение театра. Становление собственно западноевропейской культуры. Особенности культуры Средневековья. Теоцентризм - доминанта культуры. Новый идеал человека. Система образования. Предпосылки Возрождения. Изменение картины мира. Появление новой системы ценностей. Общее и особенное в культуре итальянского и Северного Возрождения. Предпосылки западноевропейской культуры Нового времени. Оформление национальных школ в искусстве. XVIII век – век Просвещения. Формирование нового типа культуры. Основные идеи эпохи. Крупнейшие представители Просвещения и попытка анализа культуры (И. Г. Гердер). Основная черта искусства XVIII в. Культурная парадигма XIX в. «Золотой век» науки. Полицентризм - характерная черта искусства XIX в.

Раздел 6. Восточный и западный типы культуры

Сравнительный анализ восточного и западного типа культуры в свете новейших достижений гуманитарной мысли

Раздел 7. Особенности культурного развития Руси-России

Факторы формирования культуры Руси-России. Становление и развитие культуры Руси-России в XII - XVII вв. Русская культура XVIII - XX вв. Советская и современная культура (XX - XXI вв.).

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.13 Социология

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Социология» является:

воспитание ответственных членов общества, понимающих свое место в социальной системе и способных сознательно решать задачи общественноисторического значения. Дисциплина должна способствовать развитию мировоззрения молодых специалистов, обогатить их представления об основах общественной организации и о современной социальной динамике. Развитие социального чувства и нравственного сознания будущих инженеров имеет не только личное, но и большое общественное значение. Исходя из понятия о высоком достоинстве свободной человеческой личности, сознающей свой долг перед обществом и свое участие в человеческой истории, социология помогает молодым людям выстроить гармоничную систему ценностей и жизненных правил, которая учитывает индивидуальные и корпоративные интересы наряду с общими интересами. Кроме того, дисциплина способствует развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать познавательные и поведенческие задачи в разных жизненных ситуациях. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения, навыки, позволяющие ориентироваться в информационном пространстве, проводить самостоятельный анализ конфликтных социальных ситуаций и преобразовывать

мир к лучшему, подчиняя свое практическое поведение и теоретический поиск сознательно выработанным нравственным идеалам. Знание структуры и принципов развития социальной реальности поможет студентам преодолеть наивный прагматизм и эгоизм, столь распространенные в нашем обществе.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Социология» Б1.О.13 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как .

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)
– Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)
– Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Предмет социологии. История развития социологических теорий
Происхождение термина «социология». Объект и предмет социологии. Структура социологического знания. Практическое значение социологии. «Социальная физика» и социология О. Конта. Социологический эволюционизм Г. Спенсера. Социал-дарвинизм в социологии. Теория социального действия М. Вебера и социального реализма Э. Дюркгейма. Социальная философия К. Маркса.
Раздел 2. Общество как система
Понятие общества. Общество как система и его структура. Специфика социальной реальности и ее состав. Общество как социальный организм: синергетическая трактовка.
Раздел 3. Формирование социальных взаимосвязей
Социальные контакты. Социальные действия, Формирование социальных отношений. Социальные отношения зависимости и власти.
Раздел 4. Социальная структура общества
Основные элементы социальной структуры общества. Социальные статусы и роли. Гетерогенность и неравенство как базовые характеристики общества. Социальные классы. Теория социальной стратификации П.Сорокина. Индивид и социальная мобильность.
Раздел 5. Человек и общество

Личность, индивид, индивидуальность. Типология личности. Социальный полюс личности (социализация и идентификация личности). Роль личности в истории.
Раздел 6. Социальные институты
Понятие социального института. Процесс институциализации и развитие институтов. Институциональные признаки, институциональные функции и особенности социальных институтов. Институт семьи, государства, церкви.
Раздел 7. Социологическое исследование.
Этапы и программа социологического исследования. Методика и техника социологического исследования. Гипотеза как главный методологический инструмент исследования. Понятие репрезентативности выборочного опроса. Основные методы сбора информации. Социологический эксперимент. Практическое значение социологических исследований.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.14 Теоретические основы электротехники

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теоретические основы электротехники» является:

изучение основных понятий, определений и законов, которые широко используются во всех последующих специальных дисциплинах. Изучение «Теоретические основы электротехники» направлено на глубокое понимание и знание аналитических и численных методов, которые описывают процессы в электрических цепях аналоговых систем. Курс «Теоретические основы электротехники» предназначен также для получения знаний по решению практических задач, возникающих в процессе использования совершенного телекоммуникационного оборудования. Дисциплина «Теоретические основы электротехники» является первой дисциплиной, в которой студенты изучают методы анализа устройств электро- и радиосвязи. Она находится на стыке дисциплин, обеспечивающих базовую и специальную подготовку студентов. Дисциплина «Теоретические основы электротехники» обеспечивает формирование фундамента подготовки будущих специалистов и создает необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» Б1.О.11 является одной из дисциплин обязательная часть учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Информатика»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия, определения и законы теории электрических цепей.
Электрическая цепь (ЭЦ), электрический ток, электрическое напряжение, энергия, мощность. Основы классификаций цепей. Линейные и нелинейные электрические цепи. Принцип суперпозиции. Модель и схемы ЭЦ. Активные и пассивные элементы ЭЦ. Основные понятия топологии ЭЦ. Законы Киргофа. Последовательное и параллельное соединение элементов ЭЦ
Раздел 2. Анализ линейных резистивных ЭЦ
Методы анализа ЭЦ: метод эквивалентных преобразований, метод наложения, метод узловых напряжений, метод контурных токов. Основные теоремы ЭЦ: замещения взаимности, об эквивалентном генераторе
Раздел 3. Анализ гармонических колебаний в ЭЦ.
Режим установившихся гармонических колебаний в ЭЦ. Мгновенная и средняя мощность, гармонические колебания в элементах ЭЦ. Символический метод анализа установившихся гармонических колебаний в ЭЦ. Комплексные сопротивления и проводимости пассивных элементов ЭЦ. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексная, средняя и реактивная мощности. Баланс мощностей. Цепи со взаимными индуктивностями. Особенности составления уравнений для цепей с магнитными связями.
Раздел 4. Частотные характеристики ЭЦ.
Комплексные передаточные функции ЭЦ. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики. Резонанс напряжений в последовательном колебательном контуре.
Раздел 5. Классический метод анализа переходных колебаний.
Установившиеся и переходные колебания в ЭЦ. Законы коммутации. Начальные условия. Переходные и свободные колебания в цепи с одним реактивным элементом. Переходные колебания в последовательном колебательном контуре.
Раздел 6. Операторный метод анализа колебаний в ЭЦ.
Применение одностороннего преобразования Лапласа для анализа переходных колебаний в ЛЭЦ. Законы Ома и Кирхгофа для изображений колебаний. Схемы замещения

реактивных элементов при нулевых и ненулевых начальных условиях. Алгоритм анализа переходных колебаний в ЛЭЦ операторным методом. Операторные передаточные функции устойчивых цепей и их свойства. Связь операторных передаточных функций с временными характеристиками ЭЦ.
Раздел 7. Спектральные представления колебаний в ЭЦ.
Анализ спектрального состава периодических негармонических колебаний с помощью ряда Фурье. Спектр амплитуд и спектр фаз периодического колебания. Анализ режима периодического колебания в ЭЦ. Мощность периодического негармонического колебания. Представление непериодического колебания интегралом Фурье. Комплексная спектральная плотность. Одностороннее преобразование Фурье. Частотный метод анализа переходных колебаний в цепях. Условия безыскаженной передачи сигналов через ЭЦ.
Раздел 8. Нелинейные резистивные цепи.
Общая характеристика и классификация нелинейных элементов и цепей. Анализ резистивной цепи с одним нелинейным двухполюсником в режиме постоянного тока. Нахождение рабочей точки по однозначной и многозначной ВАХ. Статические и дифференциальные параметры. Анализ нелинейной ЭЦ при гармоническом воздействии.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.15 Информационные технологии

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Информационные технологии» является: изучение техник и технологий обработки различных видов информации, теоретическое и практическое освоение информационных технологий и инструментальных средств для решения типовых общенаучных задач

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Информационные технологии» Б1.О.14 является одной из дисциплин обязательная часть учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Информатика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Информационные системы как основа для разработки информационных технологий
Основные понятия и классификационные признаки информационных систем и технологий
Раздел 2. Математическое, алгоритмическое, аппаратное и организационное обеспечение информационных технологий
Моделирование в информационных технологиях, и организация технологий на всех этапах их жизненного цикла
Раздел 3. Информационные технологии в автоматизации проектирования
Информационные технологии в разработке и применении САПР и АСУТП
Раздел 4. Информационные технологии в бизнесе, делопроизводстве и юриспруденции
Современные информацинные технологии для организации трудовой деятельности людей
Раздел 5. Информационные технологии в логистике и управлении транспортом
Моделирование и алгоритмизация в информационных технологиях логистического управления и транспортного контроля
Раздел 6. Информационные технологии в медицине
Применение информационных технологий в медицинских учреждениях, поликлиниках, госпиталях и при амбулаторном обслуживании пациентов
Раздел 7. Информационные технологии культурно-масовых, зрелищных и спортивных мероприятий
Сетевые информационные технологии массового обслуживания контенгента участников и зрительской аудитории
Раздел 8. Информационные технологии в театральной машинерии
Моделирование и автоматизация деятельности коллектива сотрудников татра в организации постановок и спектаклей в условиях применения сложной сценической техники
Раздел 9. Лингвистические информационные технологии
Информационные технологии и модели распознавания, обработки и синтеза речевого сигнала в различных условиях окружающей среды.
Раздел 10. Сквозные информационные технологии
Комплексное применение информационных технологий

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.16 Материаловедение

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Материаловедение» является:
Приобретение знаний и умений предъявлять необходимые требования и выбирать материалы для создания приборов и устройств с учетом необходимых характеристик, области их эксплуатации, условий службы и экономической целесообразности.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Материаловедение» Б1.О.17 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Теоретические основы электротехники»; «Химия».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в материаловедение
Предмет дисциплины и ее задачи. Основные этапы развития материаловедения. Роль материалов в различных отраслях науки и техники. Общие сведения о строении твердых тел. Классификация материалов.
Раздел 2. Проводники
Природа электропроводности материалов. Классификация проводниковых материалов. Структура металлов и сплавов. Влияние примесей на электрические и эксплуатационные свойства. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Зависимость свойств проводников от размерных параметров. Контактная разность потенциалов, термо-ЭДС и термопары.
Раздел 3. Полупроводниковые материалы
Особенности строения полупроводниковых материалов. Собственные и примесные полупроводники. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Эффект Холла в полупроводниковых материалах. Изменение свойств полупроводниковых

материалов в сильном электрическом поле. Основные полупроводниковые материалы: их особенности, области применения, способы получения.

Раздел 4. Диэлектрики

Понятие поляризации. Виды поляризации диэлектриков. Основные характеристики диэлектриков (электропроводность, диэлектрические потери, пробой). Классификация диэлектрических материалов. Методы исследования диэлектриков и определения их параметров.

Раздел 5. Магнитные материалы

Классификация веществ по взаимодействию с магнитным полем. Природа магнетизма природных и искусственных материалов. Намагничивание. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Применение магнитных материалов.

Раздел 6. Конструкционные материалы.

Стекло. Керамика. Композиционные материалы.

Раздел 7. Методы исследования материалов

Оптические, рентгеновские, спектроскопические методы изучения материалов.

Раздел 8. Современные направления развития материаловедения

Микро и наноразмерные системы. Свойства и получение наноматериалов.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.17 Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы» является:

формирование знаний о технических аппаратах, системах и комплексах коммуникации способных поддерживать автономный режим сбора, накопления и передачи данных о динамике смены функциональных состояний живого организма.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы» Б1.О.18 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Информационные технологии».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Мобильные телеметрические средства
Телеметрия, медицинские измерительные технические средства удаленного мониторинга
Раздел 2. Медицинская телеметрия
Микропроцессорные средства удаленного мониторинга
Раздел 3. Телеметрические показатели жизнедеятельности
Телекоммуникационные сети передачи данных, базы медицинских данных.
Раздел 4. Методы и технологии телемедицинского мониторинга
Методы мониторинга жизнедеятельности организмов в различных средах обитания

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.18 Безопасность жизнедеятельности

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является:

формирование профессиональной культуры безопасности, предполагающей готовность и способность выпускника использовать приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности и в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; формирование нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма и противодействия им в профессиональной и повседневной деятельности; получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся вузов в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством РФ

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» Б1.О.18 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)
– Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общевоинские уставы ВС РФ
Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Внутренний порядок и суточный наряд. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы
Раздел 2. Строевая подготовка
Строевые приемы и движение без оружия
Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия
Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия
Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений
Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Основы общевойскового боя. Основы инженерного обеспечения. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника
Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита
Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Радиационная, химическая и биологическая защита
Раздел 6. Военная топография
Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности

без карты, движение по азимутам. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте

Раздел 7. Основы медицинского обеспечения

Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях

Раздел 8. Военно-политическая подготовка

Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны

Раздел 9. Правовая подготовка

Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы

Раздел 10. Опасности в сфере профессиональной деятельности, при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Физические негативные факторы и защита от их воздействия: вибрация, шум, инфразвук, ультразвук, электромагнитные излучения, тепловые излучения, лазерное излучение, ультрафиолетовые излучения, ионизирующие излучения, электрический ток и статическое электричество, механические факторы и факторы комплексного характера. Биологические негативные факторы; химические негативные факторы (вредные вещества). Опасные факторы при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Раздел 11. Методы оценки опасностей в сфере профессиональной деятельности и прогнозирование последствий в чрезвычайных ситуациях

Инструментальный контроль основных параметров производственной среды: микроклимат, уровень аэроионного состава воздуха, освещенность, зашумлённость. Исследование опасностей трехфазных сетей переменного тока. Прогнозирование последствий аварий на взрывоопасных, химических и радиационных промышленных объектах. Первая помощь при остановке сердца (базовая реанимация)

Раздел 12. Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества

Законодательство РФ о защите окружающей среды, промышленной безопасности, пожарной безопасности и чрезвычайных ситуациях. Экологическая безопасность в повседневной жизни и в профессиональной деятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества

Раздел 13. Правовые нормы противодействия экстремизму, терроризму и алгоритмы действий при террористической угрозе

Сущность проявления экстремизма и терроризма. Терроризм в XXI веке. Основные факторы, обусловливающие возникновение терроризма в Российской Федерации. Система противодействия терроризму в Российской Федерации. Рекомендации гражданам от Национального антитеррористического комитета и ФСБ России при террористической угрозе. Алгоритмы действий при террористической угрозе

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.19 Основы проектирования и конструирования

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы проектирования и конструирования» является:

изучение методов проектирования и конструирования электронных средств, обеспечивающих их функционирование в соответствии с требованиями надежности и условиями эксплуатации, получить знания и навыки конструирования электронных средств.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы проектирования и конструирования» Б1.О.20 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Инженерная и компьютерная графика»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями (ОПК-5)
– Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Жизненный цикл изделия
Этапы жизненного цикла изделия. Место этапа конструирования электронных средств. Поколения электронных средств. основные задачи при проектировании современных электронных средств.
Раздел 2. Классификация электронных средств
Классификация электронных средств по назначению, тактике использованию и объекту установки
Раздел 3. Стандартизация при проектировании электронных средств
Уровни стандартов. Системы стандартов. Виды изделий. Комплектность конструкторской документации. Проектная и рабочая конструкторская документация. Основной конструкторский документ. Электронная конструкторская документация.
Раздел 4. Обеспечение взаимозаменяемости и технологичности электронных средств
Понятие взаимозаменяемости. Система допусков и посадок при проектировании

электронных средств. Допуск, квалитет, посадка. Классы шероховатости.
Раздел 5. Методологическая основа и организация процесса проектирования электронных средств
Системный подход при проектировании. Обобщенная системная модель контрукции электронных сорганизация -заказчик, организация -исполнитель. Их задачи. Подразделения участвующие в проектировании электронных средств. Этапы процесса проектирования электронных средств. НИР, ОКР, НИОКР.редств.
Раздел 6. Структура конструкций электронных средств. Модульный принцип конструирования
Обощённая структура современных электронных средств. Уровни разукрупнения. Конструкционные системы. Несущие конструкции, Базовые несущие конструкции
Раздел 7. Перспективные методы формообразования несущих конструкций ЭС
Штамповка. Технологическая особенность. Литье металлов и пластмасс. Технологическая особенность. Конструкторско-технологические требования к рабочим чертежам деталей в зависимости от выбранного технологического процесса
Раздел 8. Электрические соединения в конструкциях электронных средств
Классификация электрических соединений. Объёмный и печатный монтаж.
Раздел 9. Тепловой режим электронных средств
Конвекция. Закон Ньютона-Рихмана. Критерии. Режимы движения среды. Кондкукция. Тепловое сопротивление. Закон Фурье.Тепловое излучение. Системы охлаждения
Раздел 10. Защита ЭС от дестабилизирующих факторов
Защита от механических воздействий. Защита от влаги. Покрытия

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.20 Методы обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Методы обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных» является:

Целью преподавания дисциплины «Теория анализа биологических сигналов» является изучение основ формирования сигнальных систем в живом организме, проявления рабочих режимов приема – передачи информационных пакетов, динамические и статистические параметры сигналов, отражающих жизнедеятельность организма.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Методы обработки и анализа биомедицинских сигналов и

данных» Б1.О.21 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Информационные технологии»; «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий (ОПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Теория информации, биомедицинская информация
Что такое информация, что такое медицинская информация, виды информации
Раздел 2. Электрофизиологические исследования
Методы обработки и анализа результатов электрофизиологических исследований
Раздел 3. Фотометрические исследования
Методы обработки и анализа результатов фотометрических исследований
Раздел 4. Статистический анализ
Методы обработки и анализа результатов медикостатистических исследований

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.21 Метрология

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Метрология» является:
изучение теоретических основ метрологии, способов оценки точности

(неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля, принципов построения, структуры и содержания систем обеспечения достоверности измерений и оценки качества продукции, организации и правила проведения метрологической экспертизы, методов и средств поверки, калибровки и юстировки.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Метрология» Б1.О.21 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как .

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (ОПК-2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину
Основные термины и определения в области метрологии и обеспечения единства измерений.
Раздел 2. Теоретические основы метрологии
Физические величины. Система СИ. Измерительные шкалы. Классификация измерений. Теория подобия. Постулаты теории измерений
Раздел 3. Погрешности измерений и неопределенности результатов измерений
Классификация погрешностей. Систематические погрешности и методы их исключения. Промахи и методы их исключения. Случайные погрешности и их вероятностное описание. Неопределенности результатов измерений типа А и типа В. Суммирование погрешностей. Погрешности косвенных измерений.
Раздел 4. Методы статистической обработки результатов измерений
Однократные измерения. Статистическая обработка многократных измерений. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Оценка неопределенности в измерениях. Правила округления результатов измерений и значений погрешности. Методы идентификации формы закона распределения погрешностей. Информационная теория измерений.
Раздел 5. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений
Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений,

классы точности. Методы измерений. Эталоны единиц электрических величин.
Раздел 6. Обеспечение единства измерений
Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
Раздел 7. Метрологическая экспертиза
Объекты метрологической экспертизы. Обязательная и добровольная метрологические экспертизы. Порядок проведения обязательной метрологической экспертизы.
Раздел 8. Порядок подтверждения метрологической пригодности средств измерений
Утверждение типа стандартных образцов или средств измерений. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений.
Раздел 9. Аккредитация в области обеспечения единства измерений
Цели аккредитации в области обеспечения единства измерений. Принципы аккредитации. Положение о системе аккредитации в области обеспечения единства измерений.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.22 Экономика и основы проектного менеджмента

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Экономика и основы проектного менеджмента» является:

изучение студентами сущности, содержания и особенностей инновационных процессов в создании и внедрении новой техники, новых способов организации производства услуг и труда. Дисциплина «Экономика и основы проектного менеджмента» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов, способных использовать достижения науки и техники в повышении эффективности производства.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Экономика и основы проектного менеджмента» Б1.О.22 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (ОПК-2)
– Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)
– Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Базовые экономические понятия. Ресурсы и проблема выбора. Экономический кругооборот и функции хозяйствующих субъектов
Введение. Цели и задачи освоения дисциплины. Содержание дисциплины. Принципы и методы изучения дисциплины. Экономические ресурсы. Экономический кругооборот. Взаимодействие хозяйствующих субъектов. Сущность понятий: проект; инвестиционный процесс. Сущность и классификация проектов.
Раздел 2. Рынок и рыночное равновесие
Сущность понятий: рынок, рыночное равновесие. Механизм установления рыночного равновесия
Раздел 3. Потребитель и фирма в рыночной экономике. Организационные формы предпринимательской деятельности. Издержки, выручка, прибыль, рентабельность
Типы хозяйствующих субъектов в рыночной экономике. Основные формы предпринимательской деятельности. Содержание основных экономических категорий: затраты, себестоимость, выручка от реализации продукции (услуг), прибыль. Расчет рентабельности продукции (услуг). Основные финансовые показатели, характеризующие эффективность реализуемого проекта
Раздел 4. Рынки факторов производства. Рынок труда, рынок капитала, рынок земельных ресурсов.
Механизм взаимодействия государства, домашних хозяйств и бизнеса на рынках факторов производства. Особенности рынков труда, капитала и земельных ресурсов.
Раздел 5. Национальная экономика. Экономический рост. Государственное регулирование экономики
Субъекты и процессы национальной экономики. Понятие и модели экономического роста. Задачи и инструменты государственного регулирования экономики.
Раздел 6. Проект как элемент предпринимательства. Понятие и жизненный цикл реализации проекта. Функциональные области управления проектами
Содержание проектной деятельности. Жизненный цикл проекта. Основные документы, используемые при разработке и реализации проектов: технико-экономическое обоснование; бизнес-план; техническая документация; проектная документация. Структура и содержание разделов используемых документов
Раздел 7. Методы управления проектами. Команда и менеджер проекта. Риски в

проектной деятельности
Основные отличия бизнес-плана от технико-экономического обоснования. Цели и задачи бизнес-планирования инновационных проектов. Разделы бизнес-плана инновационного проекта и порядок его разработки
Раздел 8. Социально-экономическая эффективность и экономические показатели проектов
Сущность оценки экономической эффективности проектов. Основные принципы оценки экономической эффективности проекта. Методы оценки экономической эффективности проектов

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.23 Управление в биотехнических системах

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Управление в биотехнических системах» является:

формирование у студентов теоретических представлений о законах функционирования систем автоматического управления, научного мировоззрения на основе знания особенностей процессов управления сложными системами различной природы и умения практически использовать методы теории управления в будущей профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Управление в биотехнических системах» Б1.О.23 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Информатика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (ОПК-2)
– Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий (ОПК-3)
– Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Общая характеристика
Основные понятия и определения. Классификация и общая характеристика САУ.
Раздел 2. Теория непрерывных линейных систем
Виды математических моделей. Структурные схемы САУ. Преобразование структурных схем. Описание систем управления моделями пространства состояний. Виды характеристик. Типовые звенья
Раздел 3. Анализ линейных САУ
Устойчивость систем. Критерии устойчивости. Анализ точности и качества процессов управления.
Раздел 4. Синтез линейных систем
Задачи и классификация методов синтеза. Синтез корректирующих устройств. Модальное управление.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

2. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) вариативной части

Б1.В.01 Введение в профессию

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Введение в профессию» является:
освоение современных технологий постижения знаний о природе живых объектов

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Введение в профессию» Б1.В.01 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Введение в профессию» опирается на знании дисциплин(ы) «Информатика»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (ОПК-2)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Исторические аспекты медицины и биологии
Развитие представлений о живом в Природе
Раздел 2. Эволюция взглядов на медицину
Теория и медицинская практика
Раздел 3. Радиоэлектроника и биотехника
Концепция биотехнических систем
Раздел 4. Современные концепции развития
Программные комплексы, системы и аппараты для медицины

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.02 Дискретная математика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Дискретная математика» является: формирование общетехнического фундамента подготовки будущих специалистов в области инфокоммуникационных технологий и систем связи, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Дискретная математика» Б1.В.06 является обязательной дисциплиной вариативной части блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Дискретная математика» опирается на знании дисциплин(ы) «Линейная алгебра и геометрия».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)
– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Элементы математической логики.
Высказывания. Алгебра Буля. Логические функции. Таблица истинности. Решение логических уравнений. Решение систем логических уравнений. ДНФ, КНФ. Теоремы о представлении логических функций в СДНФ и СКНФ. Сокращённая ДНФ. Карты Карно. Полином Жегалкина. Полнота. Теорема Поста. РКС. Предикаты и действия над ними. Нормальные формы предикатов.
Раздел 2. Элементы теории графов
Основные понятия графов. Описание графов с помощью матриц. Матрицы смежности и

достижимости. Структурная матрица. Связность графа. Эйлеровы и Гамильтоновы графы. Сети и потоки. Теорема Форда -Фалкерсона. Деревья. Алгоритм Краскала. Код Хаффмана. Планарные графы.
Раздел 3. Бинарные отношения и мощность множеств или нечёткие множества.
Бинарные операции. Мощность множества. Код Хаффмана. Бинарные операции.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.03 Биология человека и животных

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Биология человека и животных» является: приобретение знаний о строении живых организмов, в том числе микро организмов, нановирусов и бактерий

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Биология человека и животных» Б1.В.08 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Биология человека и животных» опирается на знании дисциплин(ы) «Биофизика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Эволюционные природные процессы

Основные понятия и определения эволюции живых организмов. Выделение видов и классов организмов.
Раздел 2. Сравнительная классификация живых организмов
Основные принципы построения таксономических различий. Механические, биологические и биоинформационные описания рабочих функций организма
Раздел 3. Анатомическое строение организма человека
Строение организма, описание скелета, ткани и мышцы, кровеносная и нервная система
Раздел 4. Функциональные и информационные системы организма
Важнейшие подсистемы организма, строение, назначение, организация материальных и информационных потоков с учетом гомеостазиса

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.04 Теория вероятностей и математическая статистика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является:
формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области высшей математики, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» Б1.В.03 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» опирается на знании дисциплин(ы) «Высшая математика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Случайные события.
Комбинаторика. Правило сложения. Правило умножения. Число размещений. Число сочетаний. Число перестановок. Случайные события. Сумма, произведение, разность. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.
Раздел 2. Случайные величины.
Случайная величина. Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Непрерывная случайная величина. Функция распределения.Плотность вероятности непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Биномиальное распределение. Геометрическое распределение. Распределение Пуассона. Гипергеометрическое распределение. Равномерное распределение. Показательное распределение. Распределение Коши. Нормальное распределение. Центральная предельная теорема. Функция случайного аргумента.
Раздел 3. Случайные векторы.
Случайные векторы. Закон распределения дискретной двумерной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины. Условные законы распределения компонент двумерной случайной величины. Регрессия. Линии регрессии. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Функция двух случайных аргументов.
Раздел 4. Математическая статистика
Выборочный метод статистического исследования. Проверка статистических гипотез.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.05 Физика (спецглавы)

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физика (спецглавы)» является: фундаментальная подготовка студентов по физике, как средство общего

когнитивного развития человека, способного к производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию различных средств связи и как база для изучения специальных дисциплин; формирование навыков использования основных законов дисциплины к решению задач, связанных с профессиональной деятельностью; формирование у студентов научного мировоззрения, умения анализировать и находить методы решения физических проблем, возникающих в области, связанной с профессиональной деятельностью. Актуальность изучения учебной дисциплины в рамках основной профессиональной образовательной программы обусловлена необходимостью освоения студентами основных законов оптики и квантовой физики, освоение методов решения типичных физических задач, изучения методов проведения и обработки физического эксперимента, что позволяет формировать и развивать универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции будущего специалиста.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Физика (спецглавы)» Б1.В.05 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Физика (спецглавы)» опирается на знании дисциплин(ы) .

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Волновая оптика
Элементы фотометрии. Шкала электромагнитных волн. Геометрическая оптика. Интерференция света. Условия максимумов и минимумов. Временная и пространственная когерентность. Интерференционные опыты. Интерференция в тонких пленках. Дифракция света. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка.Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление.

Раздел 2. Квантовая оптика и атомная физика
Законы теплового излучения. Фотоэффект. Квантовая гипотеза и формула Планка. Корпускулярно - волновой дуализм света. Линейчатые спектры. Формула Бальмера. Постулаты Бора. Боровская модель атома водорода и ее недостатки. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Квантовомеханическая модель атома водорода. Квантовые числа и уровни энергии. Правила отбора. Спин.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.06 Биофизика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Биофизика» является:
изучение процессов жизнедеятельности организмов на всем протяжении жизненного цикла.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Биофизика» Б1.В.06 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Биофизика» опирается на знании дисциплин(ы) «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)

– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Естественнонаучные основы изучения живых систем
Основные понятия и определения биофизики. Биоритмы организма. Энергетика живого организма. Основные понятия биотермодинамики.
Раздел 2. Информационные процессы в живых организмах
Биохимические и биоэлектрические параметры живого организма. Элементарные элементы диссипативных структур организма.
Раздел 3. Физиологические основы жизнедеятельности
Жизненно важные процессы, процессы саморегуляции, внутренняя среда организма, гомеостазис. Физиологические функции крови.
Раздел 4. Методы и технологии исследования жизнедеятельности
Электрофизические методы мониторинга жизнедеятельности организмов: электрокардиография, электроэнцифалография, пульсография, электромиография, биологически активные точки.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.07 Прикладная механика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Прикладная механика» является: изучение основных положений теоретической механики, теории механизмов и машин; сопротивления материалов,проектирования механизмов.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Прикладная механика» Б1.В.07 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Прикладная механика» опирается на знании дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)
– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)
– Способность к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов (ПК-6)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Основы теоретической механики.
Статика: аксиомы статики, реакции связи. Момент пары сил и его свойства. Момент силы относительно точки. Приведение системы сил к точке. Условие равновесия. Кинематика: способы задания движения точки (траектория, скорость, ускорение); сложное движение точки, вращательное движение тела, поступательное движение тела, плоское движение тела. Динамика: Свободные прямолинейные колебания материальной точки.0
Раздел 2. Основы расчета на прочность.
Основы сопротивления материалов, основные понятия и определения. Внешние и внутренние силы. Понятие о напряжении. Напряженное состояние в точке. Постановка задачи о напряженном состоянии детали, выполненной в виде стержня, пластины, оболочки. Основные гипотезы и допущения. Растяжение и сжатие. Напряжения и перемещения. Закон Гука. Механические характеристики и свойства материалов. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Расчеты на прочность и жесткость статически определимых систем. Напряженное состояние при растяжении и сжатии. Изгиб прямолинейного бруса. Общие понятия. Типы опор и определение опорных реакций. Поперечная сила и изгибающий момент. Напряжения при изгибе. Расчеты на прочность. Упругая линия балки. Определение прогиба. Кручение. Кручение стержня круглого поперечного сечения. Расчеты на прочность. Напряженное состояние при кручении. Сдвиг. Смятие. Устойчивость сжатых стержней (продольный изгиб). Основные понятия. Формула Эйлера. Проверка сжатых стержней на устойчивость. Температурные напряжения.
Раздел 3. Основы теории механизмов. Кинетика и кинематический анализ механизма.
Звено. Кинематическая пара. Степень подвижности механизма. Кинематический синтез механизма. Классификация первичных передаточных механизмов. Рычажные механизмы. Ступенчатые механизмы. Эпициклические механизмы. Планетарные механизмы. Кинематический анализ механизмов. Основы расчета прочности механизма.
Раздел 4. Виды передаточных механизмов и их проектирование.
Расчет валов и осей на прочность. Силовое исследование механизмов. Динамические расчеты механизмов. Задачи силового исследования сил, действующих на звенья

механизмов. Реакции опор.
Раздел 5. Механические соединения.
Размерные цепи, сопряжения деталей, допуски и посадки. Упругие элементы. Амортизаторы. Механизмы электронных средств. Заключение.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет. Курсовая работа

Б1.В.08 Биохимия

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Биохимия» является:
изучение основ биохимических взаимодействий различных подсистем, органов и тканей живого организма; принципов реализации важнейших биохимических реакций

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Биохимия» Б1.В.09 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Биохимия» опирается на знании дисциплин(ы) «Химия»; «Электрохимия».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)
– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Биохимические процессы в живом организме
Предмет курса и его задачи. Биохимия –научная дисциплина. Структура живого организма. Важнейшие биохимические процессы в организме, их значение, направленность.
Раздел 2. Метаболизм, назначение, показатели
Назначение и особенности обменных процессов. Основные свойства и их роль липидов, углеводов, белков, аминокислот, пептидов и полисахаридов.
Раздел 3. Протолитическая теория кислот и оснований
Важнейшие кислотно-основные реакции. Протолитический баланс. Буферные растворы и их свойства. Буферные системы организма, их взаимодействие, явления ацидоза и алкалоза.
Раздел 4. Электрохимия биологических систем
Проводимость растворов, электрическая подвижность ионов. Закон Кольрауша. Электрическая проводимость биологических объектов (крови, мочи) в норме и патологии.
Раздел 5. Основы кинетики биохимических реакций
Скорость биохимической реакции и ее зависимость от различных факторов. (концентрации, температуры и др.) Закон действия масс. Молекулярность и порядок реакции. Химическое равновесие. Константа хим. равновесия. Ферментативный катализ и его особенности. Особенности кинетики гетерогенных биохимических реакций.
Раздел 6. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)
Особенности процессов окисления и восстановления в организмах. Свободно-радикальное окисление и антиоксидантная система организма. Биохимические реакции ОВ дисмутации за счет атомов углерода.
Раздел 7. Основы химической термодинамики и биоэнергетики
Термодинамические свойства веществ: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, информация, свободная энергия Гиббса, понятия о самопроизвольных процессах. Принцип энергетического сопряжения биохимических реакций. Понятие о гомеостазе.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.09 Элементная база электронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Элементная база электронных средств» является:

ознакомление с составом и классификацией элементной базы электронных средств, изучение принципов действия компонентов элементной базы

электронных средств, их конструкций, параметров, особенностей применения, влияния на технико-экономические характеристики электронных средств.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Элементная база электронных средств» Б1.В.10 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Элементная база электронных средств» опирается на знании дисциплин(ы) «Инженерная и компьютерная графика»; «Конструкционные и биоматериалы»; «Математика»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)
– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение
Предмет курса. Основные понятия и определения. Содержание и цели курса. Методология курса. Связь и взаимодействие основных и паразитных параметров элементов электронных средств (ЭС), их зависимость от конструкции и технологии изготовления.
Раздел 2. Электрические соединения.
Определения, назначение соединений в ЭС, классификация, обозначение в конструкция, обозначение в конструкторской документации(КД), основные параметры. Поверхностный эффект, эффект близости. Собственная емкость и индуктивность электрических соединений. Основы расчёта. Перспективы развития конструкции и технологии соединений.
Раздел 3. Катушки индуктивности
Определение, назначение, классификационные принципы. Обозначения в КД. Физическая природа индуктивности. Элементы конструкций катушки индуктивности. Индуктивность

различных конструкций. Физическая и математическая модели индуктивности. Система параметров. Катушки индуктивности без сердечника. Расчёт потери энергии. Поверхностный эффект и эффект близости. Добротность катушки индуктивности без сердечника. Оптимальный диаметр провода обмотки. Катушки индуктивности с магнитными сердечниками. параметры материалов магнитных сердечников и конструкции магнитных сердечников. Виды потерь в магнитных сердечниках. Расчет потери энергии и добротности в катушках индуктивности с магнитными сердечниками. Взаимосвязь действующей магнитной проницаемости с потерями энергии в сердечнике. Влияние введения немагнитного зазора в сердечнике на потери в катушке индуктивности. Расчет оптимального немагнитного зазора. Влияние экрана на электрические параметры катушки индуктивности. Потери энергии в катушках с немагнитным сердечником. Частотные свойства катушек индуктивности, собственная емкость, схема замещения, диапазон рабочих частот. Пути уменьшения собственной емкости катушек индуктивности. Температурный коэффициент индуктивности (ТКИ) катушек индуктивности. Методы изменения величины индуктивности. Вариометры. Конструктивные особенности КИ различных диапазонов частот. Надёжность катушек индуктивности. Основы проектирования КИ. перспективы развития конструкций и технологии производства КИ. Реализация индуктивных элементов в микроэлектронике, преобразователи сопротивления (гираторы).

Раздел 4. Конденсаторы

Определение, назначение в современных ЭС, классификационные принципы. Обозначения в конструкторской документации. Физическая природа емкости. Элементы конструкции конденсаторов: диэлектрик, проводящие обкладки, выводы и их соединение с обкладками, крепление и защита. Емкость различных конструкций. Физическая и математическая модели конденсатора. Система параметров конденсатора. Потери в конденсаторах, добротность, тангенс угла диэлектрических потерь. Температурный коэффициент емкости (ТКЕ), ТКЕ последовательно и параллельно соединенных конденсаторов. Стандартизация конденсаторов. типы, ряды, свойства, схемы замещения. Рабочий диапазон частот. Частотные свойства конденсаторов. Шумовые характеристики, старение, надёжность. Конденсаторы переменной емкости. Элементы конструкций и параметры. Законы изменения емкости. Форма роторной и статорной пластин при различных законах изменения емкости. Основы проектирования конденсаторов переменной емкости. Варикапы, вариконды. Выбор конденсатора в соответствии с целью и условиями использования. Перспективы развития конденсаторов и технологии их изготовления.

Раздел 5. Резисторы

Определение, назначение резисторов в современных ЭС, классификационные принципы, обозначение в конструкторской документации. Элементы конструкции резисторов: основание, резистивный элемент, контактная арматура, скользящий контакт. Выводы, крепление, защита. Физическая и математическая модель резистора, система параметров. Стандартизация резисторов: типы, ряды номиналов и допусков, мощности рассеивания. Частотные свойства резисторов, схема замещения. рабочий диапазон частот. Примеры конструкций резисторов. Шумовые свойства резисторов, старение. прогнозирование свойств резисторов, надёжность. переменные резисторы, их характеристики и конструкции, особенности износа и старение. Специальные виды резисторов: термисторы, варисторы, фотосопротивление, оптроны. Выбор резисторов в соответствии с целью и условиями использования. Перспективы развития резисторов и их технологии производства. Мультирезисторы.

Раздел 6. Контактные устройства

Определение, назначение в современных ЭС, классификационные принципы. Обозначения в конструкторской документации. Элементы конструкций контактных устройств: контактная пара, упругий элемент, элементы крепления. Изоляция. Защита. Основы теории контактного прижимного соединения. Математическая и физическая одели контакта. Взаимосвязь электрических и механических свойств материалов контактных соединений и требования к ним. Примеры конструкций. тепловые явления в зоне контакта. Частотные свойства контакта. Схема замещения, граничная частота работы контактной пары. надёжность контактных устройств. работа контакта в особых условиях(малые токи и напряжения, СВЧ, разрывные контакты). Выбор контактных устройств в соответствии с целью и условиями использования. Анализ конструкций наиболее распространенных контактных устройств(разъёмы, галетные переключатели, кнопки, герконы). Перспективы развития техники контактных устройств.

Раздел 7. Трансформаторы

Определение. Назначение в современных ЭС, классификационные принципы, обозначения в конструкторской документации. Физические основы функционирования трансформаторов и дросселей. Элементы конструкций: магнитопровод, обмотки, изоляция, элементы крепления и защиты. Физическая и математическая модели трансформаторов. Параметры. Потери энергии в трансформаторах. Частотные характеристики. Нелинейные явления. Особенности поведения при длительном хранении и функционировании. Основы проектирования трансформаторов. Тепловые режимы, их роль. Силовые трансформаторы малой мощности. импульсные и согласующие трансформаторы. Перспективы развития. технологические проблемы микроминиатюризации источников питания.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.10 Генные конструкции организма человека и животных

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Генные конструкции организма человека и животных» является:

изучение генетических основ живого организма, методов и средств компьютерного моделирования модифицированных структур.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Генные конструкции организма человека и животных» Б1.В.11 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению

«12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Генные конструкции организма человека и животных» опирается на знании дисциплин(ы) «Биохимия».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Естественнонаучные основы организации живых систем
Биологическая информатика, термодинамика живых систем
Раздел 2. Генетические коды
Информационные основы кодирования в живых системах
Раздел 3. Информационные процессы и развитие живого организма
Носители информации в живых системах, механизм запуска информационных процессов
Раздел 4. Генные конструкции живых организмов
Описание сложных процессов циркуляции энергии и вещества

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.11 Биомеханика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Биомеханика» является:
изучение физических основ реализации процессов жизнедеятельности в реальных условиях среды обитания

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Биомеханика» Б1.В.12 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Биомеханика» опирается на знании дисциплин(ы) «Биофизика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Биомеханика движения
Система координат. Двигательные акты и траектории
Раздел 2. Механические свойства скелета
Физически и биофизические законы подвижности организмов
Раздел 3. Биомеханика мышц
Энергетика рабочих биомеханических процессов
Раздел 4. Биомеханические конструкции. Экзоскелет
Механические конструкции на основе экзоскелета. Медицинские роботы.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.12 Бионическая робототехника

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Бионическая робототехника» является:
Изучение искусственных объектов, воспроизводящих процессы жизнедеятельности в виртуальной информационной среде

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Бионическая робототехника» Б1.В.13 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Бионическая робототехника» опирается на знании дисциплин(ы) «Биология человека и животных»; «Биомеханика»; «Имитационное моделирование биотехнических систем».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Математические основы анатомических конструкций организмов
Основные понятия конструкции, элементы конструкции, сочленения, узлы и блоки. Функциональные показатели нагрузки. Расчет типовых анатомических конструкций
Раздел 2. Основы бионики
Бионические конструкции. Теория подобия и теория моделирования. Биотехнические конструкции.
Раздел 3. Компьютерное моделирование образов живых объектов
Компьютерное моделирование, компьютерная система проектирования электронных аппаратов, компьютерная система проектирования образов.
Раздел 4. Конструирование виртуальных пространств
Понятие пространства, выделение фрагментов пространства позиционирования материальных и виртуальных объектов, основы конструирования образов

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовая работа

Б1.В.13 Твердотельное проектирование конструкций радиоэлектронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Твердотельное проектирование конструкций радиоэлектронных средств» является:

изучение теоретических и практических основ создания проектно-конструкторской и технологической документации для решения задач проектирования, с применением современных методов и средств компьютерной графики.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Твердотельное проектирование конструкций радиоэлектронных средств» Б1.В.13 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Твердотельное проектирование конструкций радиоэлектронных средств» опирается на знании дисциплин(ы) «Инженерная и компьютерная графика»; «Основы проектирования и конструирования».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями (ОПК-5)
– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в твердотельное проектирование радиоэлектронных средств.
Лекция №1. Графика как техника проектирования. Лекция №2 Двухмерные преобразования в графическом пространстве.
Раздел 2. Трехмерные преобразования в твердотельном проектировании.
Лекция №3 Трехмерные преобразования и перспектива в твердотельном проектировании. Лекция №4 Трехмерная компьютерная графика в твердотельном проектиро-вании.
Раздел 3. Основы твердотельного моделирования конструкций радиоэлектронных систем в КОМПАС-3D.
Лекция №5 Основы твердотельного моделирования конструкций радиоэлек-тронных систем в САПР КОМПАС-3D. Лекция №6 3D моделирование в САПР КОМПАС-3D. Лекция №7 Формирование конструкторской документации в САПР КОМПАС-3D.
Раздел 4. Редакторы 3D твердотельного проектиро-вания.
Лекция №8 Полигональное моделирование в трехмерной графике. Лекция №9 Программные системы 3ds Max и Blender Лекция №10 Обзор современных программных комплексов твердотельного проектирования радиоэлектронных средств. (САПР AutoCAD).

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.14 Конструкционные и биоматериалы

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Конструкционные и биоматериалы» является:
освоение студентами принципов конструирования сложных объектов, в том числе и биологических, биотехнических и робототехнических систем.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Конструкционные и биоматериалы» Б1.В.14 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Конструкционные и биоматериалы» опирается на знании дисциплин(ы) «Физика»; «Химия».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)
– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)
– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Классификация материалов Кристаллическое строение материалов.
Кристаллическое строение металлов и сплавов. Дефекты кристаллического строения. Диффузия в металлах и сплавах. Физико-механические свойства.
Раздел 2. Формирование структуры при кристаллизации, методы исследования структуры металлов
Кристаллизация металлов. Строение реальных металлов. Физические методы исследования кристаллической структуры. Условия получения мелкозернистой структуры.
Раздел 3. Понятия о сплавах. Влияние химического состава на структуру и свойства сплавов.
Понятие о свойствах сплавов, методах их получения, строения, кристаллизации и. Диаграммы состояния сплавов с полной растворимостью и нерастворимостью компонентов в твердом состоянии. Диаграмма состояния «железо-цементит». Классификация, маркировка углеродистых сталей и чугунов.
Раздел 4. Стали. Виды обработки сталей. Легирование.
Мартенситное, бейнитное, перлитное превращения. Виды термической обработки стали, их назначение. Виды химико-термической обработки стали: цементация, азотирование и т.д. Назначение легирующих элементов.
Раздел 5. Сплавы цветных металлов
Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы. Свойства и применение в медицине.
Раздел 6. Материалы с особыми свойствами
Классификация. Износостойкие стали, пружинные стали, стали устойчивые к воздействию температуры и агрессивных сред. Инструментальные и штамповые стали.
Раздел 7. Электропроводящие материалы
Основные физико-химические и механические свойства конструкционных материалов для применений в биологии и медицине. Вопросы совместимости биологических и технических материалов. Материалы высокой проводимости и высокого сопротивления.
Раздел 8. Магнитные материалы и их свойства

Классификация магнитных материалов. Свойства ферритов и ферромагнетиков. Высоко- и низкочастотные магнитомягкие и магнитотвердые материалы.
Раздел 9. Диэлектрические материалы, классификация, основные свойства
Поляризация диэлектриков, ее виды, методы измерения и расчета. Физико-химические, не электрические свойства диэлектриков. Электропроводность, диэлектрические потери, электрическая прочность в диэлектриках. Виды пробоя.
Раздел 10. Керамические и композиционные материалы. Полимеры и пластмассы
Новые композиционные биоматериалы. Биосовместимые материалы.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.15 Основы нанотехнологий в биологической практике

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы нанотехнологий в биологической практике» является:
Изучение физических основ реализации клеточного синтеза в различных подсистемах организма.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы нанотехнологий в биологической практике» Б1.В.15 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Основы нанотехнологий в биологической практике» опирается на знании дисциплин(ы) «Биофизические основы живых систем».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)

– Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов (ПК-5)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Наноизмерения
Оптические лучевые микроскопы: Оптический микроскоп, Конфокальный микроскоп, Флуоресцентная микроскопия, Двухфотонный лазерный микроскоп, Фазово-контрастная микроскопия; Неоптические лучевые микроскопы: Электронный микроскоп, Растровый электронный микроскоп, Нейтронный микроскоп, Рентгеновский микроскоп, Лазерный рентгеновский микроскоп; Сканирующие микроскопы: Сканирующий туннельный микроскоп, Атомно-силовой микроскоп, Сканирующий оптический микроскоп ближнего поля, Кельвин-Зондовая Силовая Микроскопия; Спектроскопии: Оптическая спектроскопия, Инфракрасная спектроскопия, Электронный и ядерный парамагнитный резонанс, Ультразвуковая спектроскопия; Методы анализа дисперсности вещества: Метод рассеяния света, Методы дифракции рентгеновских лучей (малоугловое рассеяние, подход Вульфа–Брэггов, подход Дебая), Хроматография, Фракционирование наночастиц, Электрофорез, Масс- спектрометрия, Нановесы.
Раздел 2. Организация биологических систем
Наблюдение наноструктур в природе; Размеры био-наноструктур; Оценка размеров биологических наноструктур; Структура органических наночастиц; Уровни организации белков, методы их изучения и синтеза; Белковая инженерия; Нуклеиновые кислоты, методы их изучения и синтеза; Биоэнергетика, механизмы переноса энергии в биоструктурах; Вирусы. Наночастицы и наноматериалы: Наночастицы, Методы синтеза наночастиц, Уникальные характеристики материалов, вытекающие из микроскопических размеров их составляющих, Углеродные наночастицы (нанотрубки, фуллерены, графены), Искусственные наночастицы в биосубстстратах и биотканях, их взаимодействие с природными объектами.
Раздел 3. Нано-биотехнология, фармация и генная инженерия
Биотехнология; Самосборка; Микробиологическое производство, Примеры биотехнологических производств; Промышленный синтез молекул лекарств и фармакологических препаратов четко определенной формы; Принципы генной инженерии; ГМ-продукты.
Раздел 4. Наномедицина и Нанодиагностика
Наномедицина; Адресная доставка лекарств; ПАВ; Борьба с раком; Диагностика на квантовых точках; Био-МЭМС; Натрий-калиевый насос; Нанороботы; Стволовые клетки; Лаборатория на чипе; Электронный нос; Микро- и нано- зонды; Наносенсоры, датчики крови; Наноинструменты и нанохирургия: Нанопинцет, Нанопипека, Микроуправление светом, Сверхлокальная инвазивная хирургия; Нанопротезы.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.16 Конструирование и производство приборов и аппаратов

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Конструирование и производство приборов и аппаратов» является:

изучение методов конструирования и технологии производства электронных средств, обеспечивающих их функционирование в соответствии с требованиями надежности и условиями эксплуатации, получить знания и навыки конструировании радиоэлектронных средств.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Конструирование и производство приборов и аппаратов» Б1.В.16 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Конструирование и производство приборов и аппаратов» опирается на знании дисциплин(ы) «Конструкционные и биоматериалы»; «Математика»; «Физика»; «Электротехника и электроника».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)
– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)
– Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем (ПК-4)
– Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов (ПК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Цели и задачи курса. Задачи современного конструктора. Эволюция развития конструкции РЭС. Проблема комплексной микроминиатюризации.

Раздел 2. Классификация РЭС

Принципы классификации РЭС. Классификация РЭС по назначению, тактики использования и объекту установки. Категории, классы и группы. Наземная РЭС. Морская РЭС. Бортовая РЭС.

Раздел 3. Стандартизация при проектировании РЭС

Уровни стандартов. Системы стандартов. Основные положения ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП. Общие и специальные требования к РЭС. Конструкторские, эксплуатационные требования, требования по технологичности и унификации РЭС. Понятия унификации, типизации, стандартизации, параметрических и размерных рядов. Понятия допусков, посадок, квалитетов. Методы обеспечения технологичности.

Раздел 4. Структура конструкции РЭС. Структурные уровни.

Структура и классы электронных средств; факторы, определяющие построение электронных средств: факторы окружающей среды, системные факторы, факторы взаимодействия в системе "человек - машина"; конструкторское проектирование; современные и перспективные конструкции электронных средств – ячеек, модулей, блоков, шкафов; системы базовых несущих конструкций; унификация конструкций.

Раздел 5. Формообразование несущих конструкций.

Требования к современным несущим конструкциям. Конструирование несущих конструкций из листового материала. Понятие прочности и жесткости конструкции. Каркасные и бескаркасные несущие конструкции. Рифты. Основные профили. Технологическая особенность изготовления. Несущие конструкции выполненные литьем. Технологическая особенность литья черных и цветных металлов. Способы литья. Конструкторско-технологические требования к конструкции выполненной литьем. Несущие конструкции выполненные их пластмасс. Технологическая особенность. Конструкторские требования к изделиям из пластмасс.

Раздел 6. Электрические соединения в РЭС.

Влияние электрических соединений на параметры конструкции РЭС. Печатный монтаж. Технологические методы создания печатных проводников. Субтрактивные и аддитивные методы. Топологическое конструирование. Оценка паразитных связей. Поверхностный монтаж элементов.

Раздел 7. Тепловой режим конструкций РЭС. Системы охлаждения.

Тепловые воздействия на РЭС. Законы теплообмена и режимы движения среды. Конвекция. Закон Ньютона-Рихмана. Кондукция. Закон Фурье. Тепловое сопротивление. Тепловое излучение. Действие тепловых экранов. Тепловые модели конструкций различных структурных уровней. Системы охлаждения. Принудительное и естественное, воздушное, жидкостное и испарительное. Тепловые трубы. Расчёт и конструирование радиаторов.

Раздел 8. Защита РЭС от механических воздействий

Виды механических воздействий. Виброизоляция РЭС. Амортизаторы. Статический и динамический расчёт системы амортизации. Защиты РЭС от ударных воздействий. Расчёт собственных частот конструкций.

Раздел 9. Защита РЭС от климатических воздействий. Защита от влаги

Защита от коррозии. Условия контактирования различных металлов. Покрытия. Взаимодействия влаги с материалами конструкции. Способы влагозащиты и герметизации. Монолитные оболочки, Полые влагозащитные оболочки, ограниченно-разъемные полые оболочки.

Раздел 10. Защита от электромагнитных воздействий

Электромагнитное экранирование конструкций РЭС.
Раздел 11. Оценка качества конструкции РЭС
Системные критерии технического уровня и качества изделий; использование информационных технологий при проектировании электронных средств; технический дизайн при проектировании.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.В.17 Биофизические основы живых систем

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Биофизические основы живых систем» является:
предоставление обширного материала по формированию навыков и понятий обнаружения проявления жизнедеятельности

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Биофизические основы живых систем» Б1.В.17 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Биофизические основы живых систем» опирается на знании дисциплин(ы) «Биология человека и животных»; «Биомеханика»; «Биофизика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)
– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)

– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Молекулярная биофизика
Биологические макромолекулы в растворе, биофизика белков, нуклеиновых кислот
Раздел 2. Биофизика клетки
Строение, состав и функции клетки
Раздел 3. Биофизика сердца
Состав, строение, биологические особенности сердца
Раздел 4. Постоянство внутренней среды организма
Состав и функции крови, кровообращение

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.18 Методы биологических исследований

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Методы биологических исследований» является:

Целью преподавания дисциплины является изучение процессов жизнедеятельности организмов на всем протяжении жизненного цикла с использованием специальных сенсорных устройств и электродов. Дисциплина «Методы биологических исследований» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области разработки и создания методов и технических средств исследования, поддержки и профилактики жизненно важных процессов организма, с использованием современных аппаратных и аппаратно- программных средств, а также телекоммуникационных средств, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Методы биологических исследований» Б1.В.19 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока

1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Методы биологических исследований» опирается на знании дисциплин(ы) «Биофизика»; «Методы клинических и лабораторных исследований».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)
– Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений (ПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Системные аспекты проведения медико-биологических исследований
Что такое медико-биологические исследования. Виды и способы исследований, структура методов.
Раздел 2. Использование механических проявлений жизнедеятельности
Контроль жизнедеятельности по механическим проявлени-ям в живом организме
Раздел 3. Исследование электропроводности органов и биотканей
Исследование электропроводности, способы и методы ис-следования, результаты.
Раздел 4. Ультразвуковые методы исследований
Структура аппаратов для УЗ исследований. Принцип действия

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.19 Лазерные технологии в промышленности и медицине

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Лазерные технологии в промышленности и медицине» является:

Получение знаний, умений и навыков в области применения лазерных технологий в современном мире.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Лазерные технологии в промышленности и медицине» Б1.В.15 является дисциплиной часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Лазерные технологии в промышленности и медицине» опирается на знании дисциплин(ы) «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов (ПК-6)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)
– Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений (ПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Свойства лазерного луча, характеристики лазерного излучения.
Измерения параметров и характеристик лазерного излучения. Термины, определения и буквенные обозначения величин. ГОСТ 24453-80
Раздел 2. Лазерная обработка материалов.
Технологии лазерной обработки металлов: прямое лазерное спекание (DMLS); лазерная и лазерно-механическая гибка; лазерная резка и лазерное сверление; лазерная сварка
Раздел 3. Лазеры в машиностроении.
Лазерная резка и сварка, наплавка и прошивка лазером отверстий, лазерная маркировка. Измерение и контроль параметров лазеров при лазерной обработке.
Раздел 4. Использование лазеров при производстве современных микросхем.
Фотолитография, лазерное тестирование качества микроустройств, производство и тестирование наноматериалов, обработка и тестирование поверхности, производство элементов электронных и фотонных микросхем, в том числе на основе фотонных кристаллов.
Раздел 5. Использование лазеров в медицине.
История применения лазеров в медицине, основные направления и цели медико-

биологического использования лазеров, физические основы применения лазеров в медицинской практике
Раздел 6. Лазерные технологии для записи информации
Лазерные хранители информации. Технология чтения/записи, использующая лазеры
Раздел 7. Применение лазеров в компьютерных технологиях.
Лазерные принтеры, лазерные сканеры, лазерные мыши, лазерные клавиатуры
Раздел 8. Перспективы лазерных технологий.
Новые направления развития технологий лазеров.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.20 Системный анализ и принятие решений

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системный анализ и принятие решений» является:

Целью преподавания дисциплины является формирование компетенции обучающихся в области использования методологии системного анализа в различных направлениях предстоящей трудовой деятельности. Дисциплина «Системный анализ и принятие решений» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области исследования и оптимизации сложных объектов в рамках изучаемых систем и процессов, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Системный анализ и принятие решений» Б1.В.20 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Системный анализ и принятие решений» опирается на знании дисциплин(ы) «Информатика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В соответствии с ФГОС:

– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)
– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)
– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение
Предмет дисциплины, ее актуальность и задачи. Структура, содержание, связь с другими дисциплинами учебного плана. Теория систем, основные понятия
Раздел 2. Общие принципы и методы системного анализа и принятия решений.
Понятие системы, основные определения. Классификация систем, их основные свойства. Системный анализ как основная методология исследования и оптимизации систем. Основные принципы, методы и средства системного анализа. Принятие решений. Примеры постановки задач системного анализа и принятия решений.
Раздел 3. Методы описания систем
Методы описания систем: функциональное, морфологическое, информационное и генетико-прогностическое. Примеры описания и анализа систем.
Раздел 4. Алгоритм системного анализа.
Этапы системного анализа: постановка проблемы, выявление целей, формирование критериев, генерирование альтернатив, идентификация системы, моделирование, исследование системы, выбор (принятие решений), внедрение. Содержание этапов системного анализа и основные определения. Примеры этапов системного анализа
Раздел 5. Моделирование и принятие решений.
Классификация моделей, задачи их применения. Основные методы моделирования. Задачи выбора и методы их решения. Принятие решений на основе методов моделирования. Примеры.
Раздел 6. Системные аспекты управления
Разомкнутое или программное управление, управление по возмущению, управление по отклонению с использованием принципа обратной связи, совмещение управления с обратной связью и с упреждением. Понятие тезауруса. Примеры постановки задач управления.
Раздел 7. Заключение
Проблемы и перспективы применения методов системного анализа и принятия решений.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.21 Медицинские информационные системы

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Медицинские информационные системы» является:

Целью преподавания дисциплины является изучение процессов жизнедеятельности организмов на всем протяжении жизненного цикла с использованием специальных сенсорных устройств и электродов.Дисциплина «Медицинские информационные системы» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области разработки и создания методов и технических средств исследования, поддержки и профилактики жизненно важных процессов организма, с использованием современных аппаратных и аппаратно- программных средств, а также телекоммуникационных средств, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Медицинские информационные системы» Б1.В.21 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Медицинские информационные системы» опирается на знании дисциплин(ы) «Информатика»; «Информационные технологии».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)
– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и определения
Цели создания МИС, виды МИС, задачи решаемые МИС
Раздел 2. Информационные системы базового уровня
Определение, структура, цели и задачи
Раздел 3. Информационные системы уровня ЛПУ
Определение, структура, цели и задачи
Раздел 4. Информационные системы территориально-го уровня
Определение, структура, цели и задачи

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.22 Биотехнические системы медицинского назначения

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Биотехнические системы медицинского назначения» является:

изучение основ конструирования сложных систем, в которых значительное внимание уделяется узлам и блокам сопряжения интеллектуальных возможностей медицинского специалиста с вычислительными способностями микропроцессорной техники.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Биотехнические системы медицинского назначения» Б1.В.22 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Биотехнические системы медицинского назначения» опирается на знании дисциплин(ы) «Биология человека и животных»; «Биомеханика»; «Биофизика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В соответствии с ФГОС:

– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)
– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Систематизация проведения медико-биологических исследований
Особенности биологических систем как объектов исследования.. Структура методов медико-биологических исследований. Технологические циклы медико-биологических экспериментов. Измерения в медико-биологической практике. Обобщенная схема измерительного канала для медико-биологических исследований. Электроды для съема биоэлектрического сигнала. Датчики медико-биологических сигналов. Классификация методов измерений. Погрешности измерений.
Раздел 2. Исследование механических процессов жизнедятельности
Механокардиография. Баллистокардиография. Динамокардиография. Сфигмография. Механическая плетизмография. Исследование механических параметров кровотока. Оценка механических параметров системы дыхания. Исследование акустических феноменов. Фонокардиография. Методы исследования нервно-мышечной системы.
Раздел 3. Исследование электропроводности органов и биотканей.
Исследование электрического сопротивления биотканей. Электропунктурная диагностика. Электропроводность биотканей на переменном токе. Реография. Диэлектрография. Томография приложенных потенциалов.
Раздел 4. Методы исследования, основанные на измерении биопотенциалов
Биопотенциалы и их параметры. Электрография. Электрокардиография. Электроэнцефалография.Другие виды электрографии.
Раздел 5. Магнитография. Фотометрические методы исследований. Исследование процессов теплопродукции и теплообмена.
Магнитокарлиография. Концентрационная калориметрия. Поляриметрия. Нефелометрия. Другие методы фотометрии. Термография. Биокалориметрия.
Раздел 6. Рентгеновские методы исследований. Ультразвуковые методы исследований.
Законы образования теневых изображений. Классификация рентгеновских исследований. Методы, основанные на применении рентгеноконтрастных веществ. Принцип рентгеновской томографии. Эхография. Доплеровские ультразвуковые методы исследований.
Раздел 7. Терапевтические аппараты. Искусственные органы.
Классификация методов терапии. Аппарат «Искусственное сердце». Перфузионные аппараты. Аппараты искусственного кровообращения. Аппарат «искусственная почка». Аппарат «вспомогательная печень». Аппарат искусственной вентиляции легких. Слуховые аппараты.
Раздел 8. Аппарты и устройства для электролечения.
Гальванотерапия. Устройства для электростимуляции. Аппраты для электролечения с тепловым воздействием. Микроволновая резонансная терапия.

Раздел 9. Аэрозольтерапия. Светолечение
Генераторы аэроионов. Аэрозольтерапия. Применение инфракрасного излучения в физиотерапии. Аппараты для ультрафиолетовой терапии. Устройство лазерной терапии.
Раздел 10. Баротерапия Средства корпускулярной терапии.
Рентгенотерапевтические аппараты. Гамма аппараты. Средства корпускулярной терапии. Аппаратура для массажа и вибротерапии. Баротерапия, Аппаратура для ультразвуковой терапии.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.В.23 Технические методы диагностических исследований и терапевтических воздействий

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технические методы диагностических исследований и терапевтических воздействий» является:

Целью преподавания дисциплины является изучение процессов жизнедеятельности организмов на всем протяжении жизненного цикла с использованием специальных сенсорных устройств и электродов. Дисциплина «Технические методы диагностических исследований» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области разработки и создания методов и технических средств исследования, поддержки и профилактики жизненно важных процессов организма, с использованием современных аппаратных и аппаратно- программных средств, а также телекоммуникационных средств, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технические методы диагностических исследований и терапевтических воздействий» Б1.В.23 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Технические методы диагностических исследований и терапевтических воздействий» опирается на знании

дисциплин(ы) «Высшая математика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)
– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)
– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Технические методы диагностики и терапии. Основные понятия и определения. Понятие аппарата и прибора. 7 Очное 8.00 2
Основные понятия и определения. Понятия прибора и аппарата.
Раздел 2. Методы диагностических исследований
Классификация методов диагностики, виды методов.
Раздел 3. Методы лечебных воздействий
Классификация методов воздействия, виды и способы лечебного воздействия
Раздел 4. Методы компенсации утраченных функций организма
Конструкции электродов терапевтического назначения

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовая работа

Б1.В.24 Измерительные преобразователи и электроды

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Измерительные преобразователи и электроды» является:

изучение процессов жизнедеятельности организмов на всем протяжении жизненного цикла с использованием специальных сенсорных устройств и электродов.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Измерительные преобразователи и электроды» Б1.В.24 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Измерительные преобразователи и электроды» опирается на знании дисциплин(ы) «Биофизика»; «Основы нанотехнологий в биологической практике».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)
– Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов (ПК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и определения
Измерение физических величин, основные понятия и определения,средства измерени, змерительный преобразователь
Раздел 2. Измерительные преобразователи
Классификация и характеристики медицинских измерительных преобразователей по различным признакам
Раздел 3. Обратимость измерительных преобразователей
Метрологические характеристики измерительных преобразователей.
Раздел 4. Конструкции измерительных преобразователей
Изучение конструкций различных медицинских измерительных преобразователей

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.25 Конструирование медицинских информационных ресурсов

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Конструирование медицинских информационных ресурсов» является:

изучение медицинской аппаратуры, используемой в разработке диагностических заключений по базовому перечню нарушений организма.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Конструирование медицинских информационных ресурсов» Б1.В.25 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Конструирование медицинских информационных ресурсов» опирается на знании дисциплин(ы) «Методы визуализации биомедицинских исследований»; «Программные среды конструирования диагностических и терапевтических процедур».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)
– Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений (ПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия о медицинской информации, виды информации
Медицинские информационные системы, классификация медицинских информационных систем, основные виды медицинских информационных систем, принципы работы и функционирования различных систем
Раздел 2. Медицинские информационные технологии
Медицинские аппаратно-программные комплексы, Телемедицина, Интеллектуальные системы в медицине
Раздел 3. Способы и методы организации информационного ресурса

Математический аппарат в анализе и оптимизации сбора данных, Способы организации информационного ресурса
Раздел 4. Информационные ресурсы в медицине
Структуры данных информационных систем. Онтология информационных систем. Системы поиска и извлечения информации

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.В.26 Оптические измерительные системы

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Оптические измерительные системы» является:

формирование знаний, умений и навыков, позволяющих проводить самостоятельный анализ и расчет поведения оптического излучения в различных оптических системах и приборах и осуществлять разработку и конструирование оптических измерительных систем и устройств для применения в различных областях промышленности, науки и техники.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Оптические измерительные системы» Б1.В.26 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Оптические измерительные системы» опирается на знании дисциплин(ы) «Измерительные преобразователи и электроды»; «Физика»; «Физика (спецглавы)».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)

– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Свойства и характеристики оптического излучения
Интенсивность, когерентность, поляризация, интерференция, спектральные характеристики оптического излучения и методы их измерения
Раздел 2. Методы модуляции оптического излучения
Упругоооптический эффект и его применения. Электрооптический эффект и его применения.Эффект Франца-Келдыша. Магнитооптический эффект
Раздел 3. Объёмные оптические интерферометры. Волоконно-оптические интерферометры
Интерферометры Майкельсона. Интерферометры Маха-Цендера. Интерферометры Фабри-Перо. Интерферометры Саньяка. Применение их в измерительных системах
Раздел 4. Волоконно-оптические датчики температуры
Амплитудные, спектральные, люминесцентные и распределённые датчики температуры
Раздел 5. Волоконно-оптические датчики акустических, электрических и магнитных полей
Фазовые и поляризационные волоконнооптические датчики полей
Раздел 6. Волоконно-оптические датчики газового состава
Амплитудные, спектральные, люминесцентные датчики газового состава
Раздел 7. Оптическая локация. Лидары
Импульсная локация. Фазовая локация. Лазерная дальнометрия. Лазерное зондирование атмосферы
Раздел 8. Лазерная и волоконная гироскопия
Методы измерения угловых скоростей. Кольцевой лазерный гироскоп. Волоконнооптический гироскоп

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.27 Основы деловых коммуникаций

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы деловых коммуникаций» является: формирование практических знаний и навыков оценки и анализа коммуникативных стратегий, а также навыков формирования собственной стратегии делового общения.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы деловых коммуникаций» Б1.В.27 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Основы деловых коммуникаций» опирается на знании дисциплин(ы) «История (история России, всеобщая история)».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)
– Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные характеристики деловых коммуникаций
Понятие и основные характеристики общения и коммуникации. Коммуникативный, интерактивный и перцептивный аспекты общения. Понятие и структурные элементы процесса коммуникации. Этапы процесса коммуникаций. Виды коммуникации. Виды и формы деловых коммуникаций, их характеристика. Устные и письменные деловые коммуникации в организации. Коммуникативные барьеры в деловом общении.
Раздел 2. Технологии делового взаимодействия
Вербальные и невербальные средства общения. Слушание в деловой коммуникации. Методы и техники самопрезентации. Техники публичного выступления. Имидж делового человека.
Раздел 3. Конфликты и этика деловых коммуникаций
Конфликты в деловых отношениях, их причины и разновидности. Конфликты в организации. Структура конфликта. Объективная и субъективная составляющая конфликтов. Динамика конфликта. Способы разрешения конфликтов. Процедурные аспекты регулирования конфликтов: примирение, посредничество, арбитраж. Стили поведения в конфликтных ситуациях. Принципы, правила и нормы делового общения. Официальные мероприятия в системе делового общения. Этикет приветствия и представления. Общая характеристика поведения и деловых качеств представителей различных культур. Международная субкультура переговоров, их специфика в странах Запада и Востока.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.28 Спектрозональные методы исследования изображений биологических объектов

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Спектрозональные методы исследования изображений биологических объектов» является:
изучение методов предварительной обработки медико-биологических изображений

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Спектрозональные методы исследования изображений биологических объектов» Б1.В.28 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Спектрозональные методы исследования изображений биологических объектов» опирается на знании дисциплин(ы) «Методы обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных»; «Технические методы диагностических исследований и терапевтических воздействий».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения

Основные понятия и определения
Раздел 2. Изображения биологических объектов
Виды изображений биологических объектов. Информационные характеристики данных изображений.
Раздел 3. Регистрация изображений
Технические методы регистрации изображений биологического объекта
Раздел 4. Результаты исследований
Результаты применения спектрозанального метода, диагностическая значимость метода с медицинской точки зрения.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.29 Узлы и элементы биотехнических систем

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Узлы и элементы биотехнических систем» является:

изучение основ конструирования медицинской техники, исполняемой на основе использования широкого набора типовых электронных средств, обеспечивающих реализацию интерактивных режимов работы и, одновременно с этим, использования различных программных продуктов, реализуемых на микропроцессорной технике.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Узлы и элементы биотехнических систем» Б1.В.29 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Узлы и элементы биотехнических систем» опирается на знании дисциплин(ы) «Биотехнические системы медицинского назначения»; «Электротехника и электроника».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)
– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Биотехнические системы
Концепции создания эргатических систем. Биотехнические системы
Раздел 2. Структурные элементы биотехнических систем общего назначения
Простые и сложные элементы, функциональные узлы и исполнительные модули электронной медицинской аппаратуры
Раздел 3. Физиологические основы конструирования биотехнических узлов и элементов
Искусственные элементы, функциональные узлы и системы.
Раздел 4. Методы и технологии мониторинга рабочих параметров биотехнических систем
Методы мониторинга, технические средства оценки работоспособности узлов и элементов

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.В.30 Компьютерные технологии в биомедицинских исследованиях

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Компьютерные технологии в биомедицинских исследованиях» является:

формирование специальных знаний, умений, систематизированного описания современных методов биомедицинских исследований с точки зрения медицинской электроники, медицинской информатики и медицинской кибернетики, изучение современных технологий получения медико-биологических данных на основе информационных систем.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Компьютерные технологии в биомедицинских исследованиях» Б1.В.23 является дисциплиной часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Компьютерные технологии в биомедицинских исследованиях» опирается на знании дисциплин(ы) «Информатика»; «Информационные технологии»; «Основы скрининговых исследований».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий (ОПК-3)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Электрофизиология, биопотенциалы
Математическая электрофизиология, основы цифровой фильтрации
Раздел 2. Методы цифровой обработки электрокардиограмм
Алгоритмы выделения характерных точек, измерение амплитудных и временных интервалов, формирование отчета
Раздел 3. Электрические сигналы головного мозга
Электроды, размещение, методы пространственной цифровой обработки, анализ
Раздел 4. Регистрация медицинских изображений. Вычислительная томография
Формирование изображения объекта, формирование объекта по проекциям, ультразвуковая визуализация

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.31 Биотелеметрические системы

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Биотелеметрические системы» является: изучение биофизических основ деятельности нейронной сети, взаимодействующей с многочисленными подсистемами организма.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Биотелеметрические системы» Б1.В.31 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Биотелеметрические системы» опирается на знании дисциплин(ы) «Биотехнические системы медицинского назначения»; «Биофизические основы живых систем»; «Имитационное моделирование биотехнических систем».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)
– Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений (ПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Микропроцессорные сенсорные устройства
Сенсорные биотехнические устройства, метрология сенсорных устройств
Раздел 2. Структура биотелеметрических систем
Системы оперативного слежения за функциональными параметрами биообъекта, системы с накоплением данных
Раздел 3. Форматы передачи биотелеметрических данных
Простые и сложные форматы, интерфейс оценки сложности формата данных
Раздел 4. Базы знаний
Структура баз данных, базы знаний

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.32 Теория анализа биологических сигналов

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория анализа биологических сигналов» является:

Целью преподавания дисциплины «Теория анализа биологических сигналов» является изучение основ формирования сигнальных систем в живом организме, проявления рабочих режимов приема – передачи информационных пакетов, динамические и статистические параметры сигналов, отражающих жизнедеятельность организма.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория анализа биологических сигналов» Б1.В.32 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Изучение дисциплины «Теория анализа биологических сигналов» опирается на знании дисциплин(ы) «Биотехнические системы медицинского назначения»; «Биофизические основы живых систем».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)
– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)
– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Теория информации, биомедицинская ин-формация
Что такое информация, что такое медицинская информация, виды информации
Раздел 2. Медико-статистические иследования
Определение, цель исследований, результаты исследований
Раздел 3. Основы дисперсного анализа
Дисперсный анализ, основы анализа, результаты анализа, применимость для медико-биологических исследований.
Раздел 4. Корреляционный анализ
Кореляционный анализ, основы анализа, результаты анализа, применимость для медико-биологических исследований.
Раздел 5. Основы регрессионного анализа
Регрессионный анализ, основы анализа, результаты анализа, применимость для медико-биологических исследований.
Раздел 6. Современное ПО для статистической обработки биомедицинских исследований
Обзор современного ПО для статистической обработки биомедицинской информации, возможности, результаты работы ПО.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.ДВ.01.01 Основы телемедицины

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы телемедицины» является: формирование знаний и практических навыков конструирования медицинских устройств, обеспечивающих автономный автоматизированный сбор данных о важнейших показателях жизнедеятельности организма человека и животных

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы телемедицины» Б1.В.ДВ.01.01 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины,

определяется изучением таких дисциплин, как .

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)
– Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений (ПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Предмет телемедицины и электронного здравоохранения
Понятия телемедицины, дистанционного образования.
Раздел 2. История телемедицины в России и мире
История развития телемедицинских сервисов и услуг
Раздел 3. Классификация телемедицины
Виды телемедицины, особенности, варианты применение в настоящее время
Раздел 4. Электронные медицинские услуги, типовые телекоммуникационные технологии и медицинские информационные системы
Концепции развития телемедицины в России

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.01.02 Основы обработки биомедицинских изображений

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы обработки биомедицинских изображений» является:
изучение методов обработки биомедицинских изображений в цифровых видеоинформационных системах

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы обработки биомедицинских изображений» Б1.В.ДВ.01.02 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Безопасность жизнедеятельности»; «Биология человека и животных»; «Биомеханика»; «Биотехнические системы медицинского назначения»; «Биофизика»; «Биохимия»; «Введение в профессию»; «Генные конструкции организма человека и животных».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)
– Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений (ПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Понятие о биомедицинской видеоинформационной системе
Области применения и способы формирования БМИ
Раздел 2. Основные параметры биомедицинских видеоинформационных систем. Способы оцифровки изображений;
Понятие о видеоинформационной системе. Способы формирования и основные параметры цифровых изображений в БМ ВИС
Раздел 3. Формирование и обработка изображений в БМ ВИС.
Избыточность изображений в ВИС. Пространственная, временная и статистическая избыточность изображений в БМ ВИС и методы ее устранения
Раздел 4. Композитное и компонентное кодирование сигналов изображения
БПФ, ДКП, Алгоритмы реализации Вэйвлет- преобразования. Общие сведения о форматах сжатия JPEG, MPEG-1, MPEG-2,MPEG-4, H264/AVC. Искажения и качество БМ изображений.
Раздел 5. Избыточность изображений в БМ ВИС.
Пространственная, временная и психофизиологическая избыточность
Раздел 6. Форматы оцифровки изображений;
4:4 4: 4:2:2 4:2:0 4:1:1
Раздел 7. Стандарты компрессии изображений семейства MPEG
Общая характеристики стандартов MPEG

Раздел 8. Дискретное косинусное преобразование.
БПФ, ДКП трансформанты
Раздел 9. Вэйвлет-преобразования
Перспективные алгоритмы обработки изображений
Раздел 10. Оценка качества изображений
Субъективные и объективные методы контроля качества изображения

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.02.01 Мобильные системы поддержки жизнедеятльности человека

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Мобильные системы поддержки жизнедеятльности человека» является:

Изучение систем поддержки жизнедеятельности человека в частности мобильных систем.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Мобильные системы поддержки жизнедеятльности человека» Б1.В.ДВ.02.01 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Биотехнические системы медицинского назначения»; «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)

– Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений (ПК-8)
– Способность к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия (ПК-9)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и определения
0
Раздел 2. Обоснование необходимости систем поддержки жизнедеятельности
Функции систем, виды систем, варианты развития систем
Раздел 3. Обзор существующих систем поддержки жизнедеятельности
Исполняемые функции, достоинства и недостатки, варианты совершенствования систем поддержки жизнедеятельности
Раздел 4. Выводы. Варианты дальнейшего развития систем
Взгляд на перспективу развития и применения систем поддержки жизнедеятельности

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.02.02 Радиосистемы мониторинга биообъектов

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Радиосистемы мониторинга биообъектов» является:
ознакомление студентов с методами мониторинга различных биообъектов, а также с принципами построения радиосистем мониторинга.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Радиосистемы мониторинга биообъектов» Б1.В.ДВ.02.02 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Бионическая робототехника»; «Биофизические основы живых систем»; «Измерительные преобразователи и электроды».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)
– Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений (ПК-8)
– Способность к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия (ПК-9)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Задачи мониторинга биообъектов.
Виды контроля за состоянием здоровья. Сбор и обработка статистики. Оперативное принятие решений.
Раздел 2. Современные системы радиосвязи.
Классификация. Принципы фунционирования. Современные стандарты систем радиосвязи. Модель OSI. Пакетная передача данных в системах радиосвязи.
Раздел 3. Требования к радиосистемам мониторинга биообъектов.
Пропускная способность. Скорость передачи данных. Требования к задержкам. Надежность. Энергопотребление.
Раздел 4. Архитектура радиосистем мониторинга биообъектов.
Основные узлы радиосистем мониторинга биообъектов. Функциональное назначение элементов. Принципы взаимодействия.
Раздел 5. Реализация мониторинга биообъектов на основе систем радиодоступа.
Классификация беспроводных сенсорных сетей. Стандарт IEEE 802.15.4 (Zigbee). Особенности технологии 802.15.4z (UWB). Беспроводные нательные сети стандарта IEEE 802.15.6(WBAN). Основные технические характеристики. Топология. Принципы функционирования.
Раздел 6. Реализация мониторинга биообъектов на основе сверхплотных сетей подвижной связи 5G.
Виды датчиков. Сценарии применения. Особенности функционирования в различных частотных диапазонах.
Раздел 7. Методы управления ресурсами радиосистем мониторинга биообъектов.
Технологии слайсинга. Статическое и динамическое выделение ресурсов.
Раздел 8. Обеспечение QOS радиосистем мониторинга биообъектов
Показатели QOS. Приоритезация трафика. Обеспечение QOS на канальном уровне.
Раздел 9. Современные технологии радиосистем мониторинга биообъектов.
Технология BigData. Применение искусственного интеллекта. Использование машинного обучения. Применение облачных вычислений.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.03.01 Общая физическая подготовка

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Общая физическая подготовка» является: изучение и формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Общая физическая подготовка» Б1.В.ДВ.03.01 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Физическая культура и спорт».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая физическая и спортивная подготовка. Комплексное занятие
Общая физическая и специальная физическая подготовка. Комплексное занятие. Техника безопасности на занятиях по ОФП. Методика проведения комплексного занятия; Простейшие методики самооценки двигательной активности и суточных энергетических затрат. Повышение функциональных возможностей. Развитие основных физических качеств. Специальные контрольные упражнения, тесты ВСФК «ГТО»
Раздел 2. Ускоренное передвижение и легкая атлетика

Ускоренное передвижение и легкая атлетика. Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств. Упражнения для развития скоростно-силовых качеств, силовой выносливости, быстроты. Совершенствование техники бега. Прыжки и прыжковые упражнения

Раздел 3. Гимнастика и атлетическая подготовка

Гимнастика и атлетическая подготовка. Методы самоконтроля состояния здоровья, физического развития, функциональной подготовленности. Упражнения для развития ловкости, силы и силовой выносливости. Овладение техникой выполнения упражнений атлетической гимнастики

Раздел 4. Спортивные и подвижные игры

Спортивные и подвижные игры. Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Основы методики организации судейства. Игры на месте, малоподвижные, подвижные, спортивные. Подвижные игры с использованием: общеразвивающих упражнений; прикладных упражнений; игровых заданий с элементами легкой атлетики, футбола, баскетбола, волейбола.

Раздел 5. Фитнес, функциональная тренировка

Фитнес, функциональная тренировка. Методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности. Воспитание необходимых физических качеств по видам и направлениям фитнеса

Раздел 6. Жизненно необходимые умения и навыки. Профессионально-прикладная физическая подготовка

Жизненно необходимые умения и навыки. Профессионально-прикладная физическая подготовка. Методики самостоятельного освоения отдельных элементов ППФП. Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда. Совершенствование двигательных физических качеств, повышение функциональных возможностей. Формирование психической подготовленности

Общая трудоемкость дисциплины

328 час(ов),

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.03.02 Адаптационная физическая подготовка

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Адаптационная физическая подготовка» является:

максимально возможное развитие жизнеспособности человека, имеющего отклонения в состоянии здоровья и обеспечение оптимального режима функционирования двигательных возможностей, духовных сил, их гармонизацию для самореализации в качестве социально и индивидуально значимого субъекта.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Адаптационная физическая подготовка» Б1.В.ДВ.03.02 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Физическая культура и спорт».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая физическая и спортивная подготовка. Комплексное занятие
Общая физическая и специальная физическая подготовка. Комплексное занятие Техника безопасности на занятиях по ОФП. Методика проведения комплексного занятия; Простейшие методики самооценки двигательной активности и суточных энергетических затрат. Повышение функциональных возможностей. Развитие основных физических качеств
Раздел 2. Ускоренное передвижение и легкая атлетика
Ускоренное передвижение и легкая атлетика. Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств. Упражнения для развития скоростно-силовых качеств, выносливости, быстроты, гибкости с учетом данных контроля и самоконтроля. Совершенствование техники бега. Прыжки и прыжковые упражнения
Раздел 3. Гимнастика и атлетическая подготовка
Гимнастика и атлетическая подготовка. Методы самоконтроля состояния здоровья, физического развития, функциональной подготовленности. Дневник самоконтроля. Упражнения для развития ловкости, силы и выносливости. Овладение техникой выполнения упражнений атлетической гимнастики
Раздел 4. Спортивные и подвижные игры
Спортивные и подвижные игры. Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Основы методики организации судейства. Игры на месте, малоподвижные, подвижные, спортивные (адаптивные формы). Подвижные игры с использованием: общеразвивающих упражнений; прикладных упражнений; игровых заданий с элементами легкой атлетики, футбола, баскетбола, волейбола с учетом данных контроля и самоконтроля
Раздел 5. Фитнес, функциональная тренировка
Фитнес, функциональная тренировка. Методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности. Воспитание необходимых физических качеств по видам и

направлениям фитнеса с учетом данных врачебного контроля. Индивидуальный выбор оздоровительных систем физических упражнений
Раздел 6. Жизненно необходимые умения и навыки. Профессионально-прикладная физическая подготовка
Жизненно необходимые умения и навыки. Профессионально-прикладная физическая подготовка. Методики самостоятельного освоения отдельных элементов ППФП. Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда. Совершенствование двигательных физических качеств, повышение функциональных возможностей. Формирование психической подготовленности

Общая трудоемкость дисциплины

328 час(ов),

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.03.03 Секции по видам спорта

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Секции по видам спорта» является: изучение и формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Секции по видам спорта» Б1.В.ДВ.03.03 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Физическая культура и спорт».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая физическая и спортивно-техническая подготовка. Комплексное занятие
Техника безопасности. Методика проведения комплексного занятия Простейшие методики самооценки двигательной активности и суточных энергетических затрат
Раздел 2. Ускоренное передвижение и легкая атлетика
Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств. Упражнения для развития физических качеств, необходимых в избранном виде спорта
Раздел 3. Гимнастика и атлетическая подготовка
Методы самоконтроля состояния здоровья, физического развития, функциональной подготовленности. Упражнения для развития ловкости, силы и силовой выносливости
Раздел 4. Спортивные и подвижные игры
Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Основы методики организации судейства по избранному виду спорта. Овладение средствами спортивной тактики, техническими приемами в избранном виде спорта
Раздел 5. Фитнес, спортивная функциональная тренировка – «кроссфит»
Методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта. Основные упражнения для тренировки по системе «кроссфит»
Раздел 6. Жизненно необходимые умения и навыки. Профессионально-прикладная физическая подготовка
Методики самостоятельного освоения отдельных элементов ППФП. Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда. Совершенствование двигательных физических качеств, повышение функциональных возможностей в избранном виде спорта

Общая трудоемкость дисциплины

328 час(ов),

Форма промежуточной аттестации

Зачет

3. Аннотации программ практик

производственной Б2.В.01.01(П) Производственно-технологическая практика

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Производственно-технологическая практика» является: закрепление и углубление теоретических знаний; формирование и развитие профессиональных знаний; приобретение практических навыков; формирование компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной и научной деятельности, необходимых для последующей

профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков;
- ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;

Место практики в структуре ОП

«Производственно-технологическая практика» Б2.В.01.01(П) входит в блок 2 учебного плана, который относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии».

«Производственно-технологическая практика» опирается на знания, полученные при изучении предшествующих дисциплин, а также на знания и практические навыки, полученные при прохождении практик(и) «Ознакомительная практика».

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

– Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями (ОПК-5)
– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)
– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)
– Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов (ПК-5)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)

– Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений (ПК-8)
– Способность к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия (ПК-9)
– Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)
– Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)
– Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный
определение целей, задач, объекта и предмета исследования, обоснование актуальности темы выпускной квалификационной работы (проекта)
Раздел 2. Методический
сбор статистической и другой необходимой информации; выбор необходимых методов исследования; сбор и обобщение необходимых материалов.
Раздел 3. Практический
работы над основными разделами выпускной квалификационной работы
Раздел 4. Завершающий
Обобщение результатов работы, оформление отчёта по практике, защита отчёта по практике

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

производственной Б2.В.01.02(Н) Научно-исследовательская работа

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Научно-исследовательская работа» является: закрепление и углубление теоретических знаний; формирование и развитие профессиональных знаний; приобретение практических навыков; формирование компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной и научной деятельности, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков;
- ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;
- планирование исследования (выбор темы, обоснование необходимости, определение целей и задач, выдвижение гипотез, формирование программы, подбор средств и инструментария);
- проведение исследования (изучение литературы, сбор, обработка и обобщение данных, объяснение полученных результатов и новых фактов, аргументирование, формулировка выводов);
- оформление отчета о результатах исследования (изучение нормативных требований, формирование структуры и содержания, написание, редактирование, формирование списка использованных источников информации, оформление приложений);
- выступление с докладами на студенческих конференциях по результатам исследований.

Место практики в структуре ОП

«Научно-исследовательская работа» Б2.В.01.02(Н) входит в блок 2 учебного плана, который относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии».

«Научно-исследовательская работа» опирается на знания, полученные при изучении предшествующих дисциплин, а также на знания и практические навыки, полученные при прохождении практик(и) «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности».

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)
– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)
– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)
– Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)
– Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)

Содержание практики

Раздел 1. Ознакомительный этап
Формирование индивидуального задания и планирование научно-исследовательской работы. Определение целей, задач, объекта и предмета исследования, обоснование актуальности темы работы.
Раздел 2. Методический этап
Сбор статистической и другой необходимой информации. Библиографическая работа с привлечением современных информационных технологий
Раздел 3. Исследовательский этап
Проведение необходимых исследований по теме исследования, Изучение программных пакетов необходимых для проведения расчетов по тематике научной работы, обработки результатов исследования. Выбор, разработка и исследование математических моделей исследуемых процессов и объектов. Описание сущности работы как комплекса прогрессивных и эффективных технических решений. Анализ технических решений.
Раздел 4. Заключительный этап
Оформление результатов научно-исследовательской работы: обобщение собранного материала, определение достаточности и достоверности результатов работы, оформление результатов проведенной работы в виде отчета и согласование с руководителем.Подготовка и опубликование результатов НИР.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

учебной Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Ознакомительная практика» является: закрепление и углубление теоретических знаний; формирование и развитие профессиональных знаний; приобретение практических навыков; формирование компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной и научной деятельности, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков;
- ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;

Место практики в структуре ОП

«Ознакомительная практика» Б2.О.01.01(У) входит в блок 2 учебного плана, который относится к обязательной части, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии».

«Ознакомительная практика» опирается на знания, полученные при изучении предшествующих дисциплин.

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)

– Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями (ОПК-5)
– Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)
– Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный
Цели и задачи практики. Согласование тем индивидуальных заданий. Ознакомление с правилами техники безопасности
Раздел 2. Ознакомительный
Ознакомление с действующей нормативной документацией, регламентирующей работу в области профессиональной деятельности. Изучение рекомендованной литературы.
Раздел 3. Практический
Практическая работа при выполнении заданий, предусмотренных индивидуальным планом практики.
Раздел 4. Заключительный
Закрепление знаний и навыков, полученных в результате прохождения практики. Оформление отчёта по прохождению практики. защита отчёта по практике.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

производственной Б2.О.02.01(Пд) Преддипломная практика

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Преддипломная практика» является: закрепление и углубление теоретических знаний; формирование и развитие профессиональных знаний; приобретение практических навыков; формирование компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной и научной деятельности, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков;
- ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (или магистерской диссертации).

Место практики в структуре ОП

«Преддипломная практика» Б2.О.02.01(Пд) входит в блок 2 учебного плана, который относится к обязательной части, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «12.03.04 Биотехнические системы и технологии».

«Преддипломная практика» опирается на знания и практические навыки полученные при изучении дисциплин и прохождении всех типов практик. «Преддипломная практика» является завершающей в процессе обучения и предшествует выполнению выпускной квалификационной работы.

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (ОПК-2)
– Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий (ОПК-3)
– Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)
– Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями (ОПК-5)
– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)
– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)

– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)
– Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем (ПК-4)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)
– Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный
определение целей, задач, объекта и предмета исследования, обоснование актуальности темы выпускной квалификационной работы (проекта)
Раздел 2. Методический
сбор статистической и другой необходимой информации; выбор необходимых методов исследования; сбор и обобщение необходимых материалов.
Раздел 3. Практический
работы над основными разделами выпускной квалификационной работы
Раздел 4. Заключительный
оформление результатов исследования и оформление выпускной квалификационной работы. Подведение итогов практики и подготовка к защите ВКР.

Общая трудоемкость дисциплины

324 час(ов), 9 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

4. Аннотация программы ГИА

«Государственная итоговая аттестация»

Цели и задачи дисциплины

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) «12.03.04 Биотехнические системы и технологии», ориентированной на на следующие виды деятельности:

- проектно-конструкторский
- производственно-технологический.

Место дисциплины в структуре ОП

В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в конце последнего года обучения. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику присваивается соответствующая квалификация.

Требования к результатам освоения

Программа ГИА направлена на оценку результатов освоения обучающимися образовательной программы и степени овладения следующими профессиональными компетенциями (ПК):
В соответствии с ФГОС:

– Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)
– Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (ОПК-2)
– Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий (ОПК-3)
– Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)
– Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями (ОПК-5)
– Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-1)
– Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)
– Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-3)
– Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем (ПК-4)

– Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов (ПК-5)
– Способность к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов (ПК-6)
– Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека (ПК-7)
– Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений (ПК-8)
– Способность к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия (ПК-9)
– Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)
– Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)
– Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)
– Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)
– Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)
– Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)
– Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)
– Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)
– Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)
– Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10)

Содержание

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ