

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биофизика»

Целью освоения дисциплины «Биофизика» является формирование комплекса знаний о проведении научных исследований по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.

Задачи дисциплины:

- проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы.

Содержание дисциплины

Введение в дисциплину «Биофизика». Предмет биофизики и методы исследования. Формы движения материи, изучаемые этой дисциплиной. Основные разделы, направления развития и методы биофизики. Связь биофизики с другими дисциплинами. История развития биофизики. Основные мировые и российские центры биофизики. Значение биофизики в переработке с.х. продукции.

Основные мировые и российские центры биофизики. Значение биофизики в переработке с.х. продукции.

Гемодинамика

Законы гидродинамики. Течение идеальной и реальной жидкости. Уравнение Бернулли и закон Пуазейля. Законы гемодинамики. Вязкость крови и плазмы. Изменение вязкости при патологических процессах. Течение крови по сосудам различного сечения. Физическая модель сосудистой системы. Пульсовая волна. Перераспределение энергии в эластичных стенках кровеносных сосудов и значение этого явления для кровообращения. Методы измерения артериального давления – инвазивный и Короткова.

Законы гидродинамики. Законы гемодинамики.

Второе начало термодинамики в биологии. Понятие энтропии. Скорость изменения энтропии и стационарное состояние в живых организмах. Методы теплотечения в переработке с.х. продукции.

Первое начало термодинамики в биологии. Второе начало термодинамики в биологии.

Основы термодинамики биологических систем

Предмет термодинамики. Термодинамические параметры и процессы. Открытые, закрытые и изолированные термодинамические системы. Живой организм как открытая термодинамическая система. Внутренняя энергия системы.

Первое начало термодинамики в биологии. Превращение энергии и энергетический баланс живого организма. Теплопродукция. Физические основы терморегуляции организма. Виды теплообмена. Термометрия.

Биологические мембраны и электрогенез

Биологическая клетка как гетерогенная система. Функции биомембран и их молекулярная структура. Физические свойства биомембран: толщина, электрическая емкость, электропроводность, диэлектрическая проницаемость. Фазовые переходы в биологических мембранах. Искусственные биологические мембраны: моно- и бислойные пленки, липосомы, инкрустированные искусственные мембраны и их использование в научных и практических целях. Транспорт веществ через биологические мембраны. Пассивный транспорт. Осмос. Диффузия. Облегченная диффузия. Селективные свойства мембран и образование мембранной разности электрохимических потенциалов. Активный транспорт. Натрий-калиевый насос, потенциалы покоя и действия.

Биопотенциалы и их формирование. Методы электрографии. Теория Эйтховена и кардиография. Физические основы кардиографии. Действие электростатического поля на живой организм. Метод франклинизации.

Электрические явления в биологических системах. Двойной электрический слой. Электрокинетический потенциал. Электроосмос. Электрофорез. Поляризация в растворах электролитов. Эквивалентная электрическая схема биологических тканей. Поляризация биологических тканей. Прохождение постоянного электрического тока через биологические мембраны.

Биологические мембраны. Транспорт веществ через биологические мембраны. Электрогенез.

Оптические явления в биологии

Двойственный характер природы света. Поляризация света. Поляроиды. Поляриметры и их использование для определения концентрации оптически активных веществ. Спектральный анализ. Спектры излучения и их типы. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Спектры поглощения. Калориметрическое определение концентрации цветных веществ. Солнечный свет и его спектральные характеристики. Спектры искусственных источников света. Люминесценция, ее виды и спектры. Правило Стокса. Люминесцентный анализ. Фотохимические реакции. Типы фотохимических реакций. Реакция димеризации тимина и ее роль в мутационных процессах. Оптические приборы: линзы и микроскоп. Увеличение и разрешающая способность микроскопа. Виды оптической микроскопии: метод темного поля, интерференционная и люминесцентная микроскопия. Биофизический механизм зрения. Оптическая система глаза. Механизм цветного зрения.

Спектральный анализ. Солнечный свет и его спектральные характеристики. Люминесценция. Оптические приборы. Биофизический механизм зрения.

Объем дисциплины - 4 з. е.

Форма промежуточного контроля - экзамен