

Аннотированная программа

Дисциплина «Основы физики биологических систем»

Направление подготовки: Педагогическое образование, профиль — Биология

Квалификация (степень): бакалавр

Объем трудоемкости: 2 кредита (72 часа, из них 26 часов аудиторной нагрузки, 2 семестр, зачёт)

1. Цель дисциплины:

Рассмотрение основных физических и физико-химических закономерностей, лежащих в основе функционирования биологических объектов, функций живого организма, механизмов получения информации о состоянии внутренней и внешней среды, характеристик медико-биологических параметров, определяющих состояние организма и его адаптацию к меняющимся условиям внешней и внутренней среды.

Задачи дисциплины:

прочное усвоение теоретических знаний в области основных разделов физики биологических систем;
ознакомление студентов с современными методами исследований биологических объектов, физических и химических процессов, лежащих в основе функционирования биологических систем, механизмов нормального функционирования и регулирования деятельности морфофизиологических систем;
обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов;
обеспечение практических навыков лабораторной работы с растительными и животными объектами, что необходимо будущему учителю биологии
формирование умений и навыков оформления результатов исследований (таблицы, графики, схемы);
воспитание у студентов трудолюбия, трудовой культуры, бережливости;
стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций, а также приобретение студентами умений самостоятельного поиска информации в области биофизики, ее анализа и использование в процессе научно-практической и профессионально-педагогической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы физики биологических систем» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин (Б 3.2).

Успешное освоение дисциплины «Основы физики биологических систем» студентами опирается на знания, умения и готовности, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Основы математической обработки информации», «Цитология», «Ботаника с основами фитоценологии», «Зоология», «Гистология с основами эмбриологии», «Возрастная анатомия, физиология и гигиена».

Освоение «Основы физики биологических систем» является необходимой основой для изучения дисциплин базовой части естественно-научного цикла: «Естественно-научная картина мира»; базовой части профессионального цикла «Методика обучения биологии»; вариативной части профессионального цикла: «Молекулярная биология», «Микробиология», «Физиология растений», «Физиология человека и животных»; написания исследовательских работ и успешной последующей деятельности в качестве дипломированного специалиста. В частности, знание основ физики биологических систем расширяет возможности для разработки и проведения интегрированных занятий по биологии в ходе профессионально-педагогической деятельности в школе.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- знает теоретические основы, современные проблемы и достижения биофизики;
- владеет широким спектром биофизических методов и использует их для решения задач экологического мониторинга, радиобиологии, медицинской, ветеринарной биофизики, биотехнологии;
- знает механизмы саморегуляции клеточных и мембранных процессов;
- умеет пользоваться программированием и компьютерной обработкой результатов экспериментов;
- владеет методами математического моделирования биологических процессов;
- имеет представление о возможностях применения физических методов исследования в профессиональной деятельности биологов;
- готов исследовать, проектировать, организовывать и оценивать реализацию учебного процесса в сельской школе.

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать:

- термины и определения, используемые в биофизике;
- физические принципы строения и биофизические основы функционирования клеточных структур, клеток, органов и систем организма;
- основные физические и физико-химические законы, лежащие в основе функционирования биологических систем;
- молекулярные механизмы транспорта веществ, дыхания, обмена веществ и энергии;
- ионные механизмы генерации биопотенциалов;
- физические основы дыхания, кровообращения, пищеварения и выделения;

- механизмы преобразования и кодирования информации в биологических системах;
- об основных проблемах, современном состоянии и перспективах развития физики биологических систем;
- правила организации и проведения биофизических наблюдений и опытов;
- основные наглядные пособия, приборы и ТСО физики биологических систем;
- охрану труда и технику безопасности при выполнении практических работ по всем разделам дисциплины, а также общие требования по технике безопасности в лабораториях.

Уметь:

- применять полученные знания из области биофизики для углубленного освоения смежных дисциплин;
- вскрывать физические и главным образом физико-химические механизмы жизнедеятельности и закономерности функционирования биологических объектов и систем;
- применять законы механики, оптики, акустики, термодинамики, гидродинамики для описания происходящих в биологических системах процессов;
- осуществлять кинетический и аналитический подход к изучению сложных систем и предсказание их поведения;
- применять методические приемы проведения биофизических исследований;
- работать лабораторными приборами и материалами;
- оформлять результаты наблюдений (таблицы, графики, схемы);
- применять биофизические знания для формирования материалистического мировоззрения и экологического мышления школьников;
- организовывать работу школьников по проведению биофизических экспериментов;

Владеть:

- навыками осмысленного применения физических и биофизических методов исследования состояния биологических объектов, диагностики состояния и управления им при использовании энергетических, вещественных и информационных воздействий;
- методами организации труда в ходе экспериментальной работы;
- навыками организации и проведения основных биофизических опытов и наблюдений;
- навыками усвоения научно-исследовательских методик и их адаптирования под конкретные условия;
- навыками групповой и индивидуальной работы в ходе учебного, научно-исследовательского и профессионально-педагогического процессов;
- навыками самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по цитологии, и навыками работы с электронными средствами информации.

4. Структура и содержание дисциплины «Основы физики биологических систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, в т.ч. 26 аудиторных часов, 2 семестр - зачёт)

№	Тема	(час)					Самостоятельная работа	Всего (час)
		Аудиторная нагрузка						
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	Итого		
1	2	3	4	5	5	6	7	8
1	Предмет курса и его задачи. Единство принципов структуры и функционирования живых организмов.	2	-	-	-	2	-	2
2	Основы термодинамики процессов жизнедеятельности.	2	-	-	-	2	2	4
3	Кинетика биологических процессов.	2	-	-	-	2	2	4
4	Основы молекулярной биофизики.	-	-	-	-	-	2	2
5	Мембранология. Фотобиофизика.	2	-	-	-	2	2	4
6	Биоэлектрические явления.	2	-	-	-	2	2	4
7	Биофизика зрения и слуха.	2	-	2	-	4	2	6
8	Рецепция запаха и вкуса. Кожный анализатор.	-	-	2	-	2	2	4
9	Биофизика мышечного сокращения.	2	-	2	-	4	-	4
10	Биофизика кровообращения и дыхания.	2	-	2	-	4	-	4
11	Биофизические основы взаимодействия физических полей с биообъектами.	2	-	-	-	2	2	4
12	Биофизика микробных популяций.	-	-	-	2	2	2	4
	Итого	18	-	8	2	28	18	46
	Выполнение домашних заданий (3 задания)	-	-	-	-	-	12	12
	Подготовка к контрольному текущему тестированию	-	-	-	-	-	4	4
	Подготовка к зачёту	-	-	-	-	-	8	8

Контроль СРС	-	-	-	2	2	-	2
Всего по курсу:	18	-	8	4	30	42	72

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению «Педагогическое образование» и профилю подготовки «Биология».

Автор — Криворучка Р.Г., преподаватель кафедры ФК и естественно-биологических дисциплин ГОУ ВПО СГПИ.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета СГПИ 20.01.2011 г., протокол № 4.