

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования

Красноярский государственный аграрный университет

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра Физики

СОГЛАСОВАНО:

Директор института ПБиВМ

Т.Ф. Лефлер

« 30 » апреля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Красноярского ГАУ

Н.И. Пыжикова

« 30 » апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА И БИОФИЗИКА

для подготовки бакалавров по программе

Направление подготовки **06.03.01 «Биология»**

Направленность (профиль) **Ихтиология**

Курс **2 и 3**

Семестры **4 и 5**

Форма обучения **очная**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Красноярск, 2019

Составители: Сакаш Ирина Юрьевна, канд. техн. наук, доцент

«20» апреля 2019 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 8 «24» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой Чжан А.В., докт. ф.-м..наук., профессор

«24» апреля 2019 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ПБиВМ
протокол № 8 «29» апреля 2019 г.

Председатель методической комиссии Турицына Е.Г. докт. вет. наук, профессор

«29» апреля 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»
Четвертакова Е.В. д.с.-х.н., доцент

«29» апреля 2019 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	4
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	4
1.1. Внешние и внутренние требования.....	4
1.2. Место дисциплины в учебном процессе.....	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ	4
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	7
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения.....	8
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	9
6.2. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	9
ЯНДЕКС (БРАУЗЕР / ДИСК) - БЕСПЛАТНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПО.....	11
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	11
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	12
ПЛАН-РЕЙТИНГ	13

Аннотация

Дисциплина Б1.Б.22 «Физика и биофизика» относится к базовой части Блока 1 дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология». Дисциплина реализуется в Институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции ОПК-2 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных физических и биофизических явлений и фундаментальных понятий, законов и теорий физики и биофизики, принципов работы современной научной аппаратуры.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме: тест, отчет и защита лабораторной работы и промежуточный контроль в форме зачета в 4-м семестре, экзамена в 5-м семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 часа), лабораторные (48 часов) занятия и (100 часов) самостоятельной работы студента.

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина Б1.Б.22 «Физика и биофизика» включена в базовую часть Блока 1 дисциплин.

Реализация в дисциплине «Физика и биофизика» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки по направлению 06.03.01 «Биология», профиль: «Ихтиология» должна формировать следующую компетенцию:

ОПК-2 – способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственности за свои решения.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина «Физика и биофизика» является школьный курс физики.

Дисциплина «Физика и биофизика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Прогнозирование биологических ресурсов»; «Ветеринарно-санитарная экспертиза продукции охоты и рыболовства».

Особенностью дисциплины является изучение основных физических и биофизических явлений и фундаментальных понятий, законов и теорий физики и биофизики.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения

Целью дисциплины «Физика и биофизика» освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области биофизики - изучение основных биофизических представлений о материальном мире, овладение фундаментальными биофизическими понятиями, теориями и законами, методами исследований для усвоения методов и приемов решения задач из различных областей биофизики и будущей специальности, знакомства и использования физической аппаратуры.

ОПК-2 – способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственности за свои решения.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы статистической обработки экспериментальных данных;
- фундаментальные разделы биофизики.

Уметь:

- использовать биофизические законы для оценки влияния факторов окружающей среды на восстановление, использование и охрану биоресурсов;
- создавать базы экспериментальных данных и проводить их анализ.

Владеть:

- методами проведения физических измерений.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 4	№ 5
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216	72	144
Контактная работа	2,2	80	32	48
Лекции (Л)		32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)		48	16	32
Самостоятельная работа (СРС)	2,8	100	40	60
самоподготовка к текущему контролю знаний		20	10	10
Самостоятельное изучение учебного материала		80	30	50
Вид контроля: экзамен	1	36		36
Вид контроля:			зачет	экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	ЛЗ	СРС	
1	Колебания и волны	36	8	8	20	Тест, отчет и защита л.р. экзамен
2	Излучение и поглощение электромагнитных волн	36	8	8	20	
3	Биофизика мембран, клеток и органов	54	8	16	30	
4	Сложные биофизические системы и физические поля	54	8	16	30	
	Подготовка к экзамену	36				
	Итого:	216	32	48	100	

4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины				
Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		СРС
		Л	ЛЗ	
Модуль 1. Колебания и волны				
МЕ 1.1. Механические колебания. Механические и волны.	18	4	4	10
МЕ 1.2. Звуковые и ультразвуковые волны. Электромагнитные волны.	18	4	4	10
Модуль 2. Излучение и поглощение электромагнитных волн				
МЕ 2.1. Тепловое излучение. Элементы квантовой механики.	18	4	4	10
МЕ 2.2. Излучение и поглощение света атомами и молекулами. Люминесцентное и лазерное излучения. Рентгеновское излучение. Радиоактивность и дозиметрия.	18	4	4	10
Модуль 3. Биофизика мембран, клеток и органов				
МЕ 3.1. Биофизика мембран.	26	4	8	14
МЕ 3.2. Биофизика клеток и органов.	28	4	8	16
Модуль 4. Сложные биофизические системы и физические поля				
МЕ 4.1. Биофизика сложных систем.	28	4	8	16
МЕ 4.2. Биосфера и физические поля.	26	4	8	14
Подготовка к экзамену	36			
Итого:	216	32	48	100

4.3. Содержание модулей дисциплины

Таблица 4

Содержание лекционного курса				
№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Колебания и волны			
1	МЕ 1.1. Механика и динамика движения	Лекция № 1-2. Гармонические колебания. Распространение волн в упругой среде.	Тестирование, зачет	4
	МЕ 1.2. Механические колебания и волны	Лекция № 3-4. Распространение звуковые и ультразвуковые волны. Природа электромагнитных волн.	Тестирование, зачет	4
2.	Модуль 2. Излучение и поглощение электромагнитных волн			
2	МЕ 2.1. Тепловое излучение. Элементы квантовой механики.	Лекция № 5-6. Законы теплового излучения. Основы квантовой механики.	Тестирование, зачет	4
	МЕ 2.2. Излучение и поглощение света	Лекция № 7-8. Квантовая природа излучения и поглощения света	Тестирование, зачет	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	атомами и молекулами. Люминесцентное и лазерное излучения. Рентгеновское излучение. Радиоактивность и дозиметрия.	веществом. Природа рентгеновского излучения. Законы радиоактивного распада атомных ядер.		
3.	Модуль 3. Биофизика мембран, клеток и органов			
3	МЕ 3.1. Биофизика мембран.	Лекция № 9-10. Биологические мембраны. Биоэлектрические потенциалы.	Тестирование, экзамен	4
	МЕ 3.2. Биофизика клеток и органов.	Лекция № 11-12. Автоволновые процессы в активных средах. Биофизика мышечного сокращения.	Тестирование, экзамен	4
4.	Модуль 4. Сложные биофизические системы и физические поля			
4	МЕ 4.1. Биофизика сложных систем.	Лекция № 13-14. Моделирование биофизических процессов. Биофизика системы кровообращения. Гемодинамика, фильтрационно-реабсорбционные процессы.	Тестирование, экзамен	4
	МЕ 4.2. Биосфера и физические поля.	Лекция № 15-16. Человек и физические поля окружающего мира. Собственные физические поля организма человека.	Тестирование, экзамен	4
Итого				32

4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Колебания и волны			
	МЕ 1.1. Механические колебания. Механические и волны.	Л/Р № 1. «Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника»	Выполнение, защита, отчет	4
	МЕ 1.2. Звуковые и ультразвуковые волны. Электромагнитные волны.	Л/Р № 2. «Определение полного сопротивления и индуктивности соленоида»	Выполнение, защита, отчет	4
2.	Модуль 2. Излучение и поглощение электромагнитных волн			
	МЕ 2.1. Тепловое излучение. Элементы	Л/Р № 3. «Изучение спектра испускания атомов ртути».	Выполнение, защита, отчет	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	квантовой механики.			
	МЕ 2.2. Излучение и поглощение света атомами и молекулами. Люминесцентное и лазерное излучения. Рентгеновское излучение. Радиоактивность и дозиметрия.	Л/Р № 4. «Изучение внешнего фотоэлектрического эффекта».	Выполнение, защита, отчет	4
3.	Модуль 3. Биофизика мембран, клеток и органов			
	МЕ 3.1. Биофизика мембран.	Л/Р № 5. «Определение коэффициента внутреннего трения ньютоновской жидкости методом Стокса».	Выполнение, защита, отчет	8
	МЕ 3.2. Биофизика клеток и органов.	Л/Р № 6. «Исследование зависимости энергетической светимости абсолютно черного тела от его температуры».	Выполнение, защита, отчет	8
4.	Модуль 4. Сложные биофизические системы и физические поля			
4	МЕ 4.1. Биофизика сложных систем.	Л/Р № 7. «Измерение линейных размеров малых объектов с помощью микроскопа».	Выполнение, защита, отчет	8
	МЕ 4.2. Биосфера и физические поля.	Л/Р № 8. «Определение длины пробега альфа-частицы».	Выполнение, защита, отчет	8
Итого:				48

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Модуль 1.	Вынужденные колебания. Звуковые волны и их использование в медицине. Ультразвук и его применение в медицине. Шкала электромагнитных волн.	15
	<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	5
Модуль 2.	Формула Рэлея-Джинса. «Ультрафиолетовая катастрофа». Физические основы использования рентгеновского излучения в	15

№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	медицине.	
	<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	5
Модуль 3.	Структура биологических мембран. Липидные поры. Автоколебания и автоволны в органах и тканях.	25
	<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	5
Модуль 4.	Виды и свойства радиоактивных излучений. Дозиметрия ионизирующих излучений. Фильтрационно-реабсорбционные процессы	25
	<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	5
ВСЕГО:		100

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-2	1-16	1-8	Модули 1-4	Оформление отчета, защита, зачет, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

1. Грабовский, Р.И. Курс физики: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным и техническим направлениям и специальностям / Р.И. Грабовский. – СПб. [и др.]: Лань, 2012. – 608 с.
2. Сакаш, Г.С. «Физика. Практикум по молекулярной физике и термодинамике»/ Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш. КрасГАУ. 2014.
3. Сакаш, Г.С. «Физика. Практикум по квантовой физике»/ Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш,. КрасГАУ. 2015.
4. Серюкова, И.В. Физика / И.В. Серюкова, О.И. Наслузова, Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш, Т.О. Чичикова, Е.В. Богданов. КрасГАУ. 2014.
5. <http://www.ias-stat.ru> - Информационно – аналитическая система «Статистика» (Договор «1-2-2016/55 от 19.10.2016, Договор «1-2-2017 от 20.10.2017)
6. <http://www.consultant.ru> – Справочно-правовая система Консультант Плюс (Договор №20059900202 об информационной поддержке)
7. База данных Биофизика [Электронный ресурс]. URL / <http://www.library.biophys.msu.ru/lectures/>
8. База данных Биофизика [Электронный ресурс]. URL / <http://www.biophys.msu.ru/library/rubin/>

6.2. Программное обеспечение

1. Microsoft Office SharePoint Designer 2007 Russian Academic OPEN No Le.
2. Acrobat Professional Russian 8.0 AcademicEdition Band R 1-999.
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational Licens.
4. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;
5. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;

Таблица 8

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра физики. ИПБиВМ по направлению 06.03.01 «Биология»

Дисциплина Физика и биофизика. Количество студентов 50.

Общая трудоемкость дисциплины: лекции 32 часа; лабораторные работы 48 часов; СРС 100 часов.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необхо- димое кол-во экз.	Кол-во экз./ в вузе
					Печ.	Элек.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
ЛЗ	Физика (механика, молекулярной физика, электричество и магнетизм)	И.В. Серюкова [и др.]	Красноярск: КрасГАУ	2014	печ	+	библ	100	35	58
ПР, СР	Физика: практикум по механике	Г.С. Сакаш, И.В. Серюкова, И.Ю. Сакаш	КрасГАУ	2011	печ	+	библ		35	2
Л, ЛЗ, СР	Курс физики	Р.И. Грабовский	СПб: Лань	2012	печ		библ		10	24
Л, СР	Физика: практикум по молекулярной физике и термодинамике	Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш	КрасГАУ	2014	печ	+	библ	110		2
ПР	Физика: практикум по квантовой физике	Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш	КрасГАУ	2015	печ	+	библ	113		2

Зав. библиотекой _____ Председатель МК _____ Зав. кафедрой _____
института _____

7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
8. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – Бесплатно распространяемое ПО;
9. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.

Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- тестирование;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременная сдача защиты лабораторных работ, отчетов к лабораторным работам.

Промежуточный контроль:

по результатам 4 семестра по дисциплине проходит зачет в форме компьютерного тестирования: «зачтено» – 60-100%; «не зачтено» – 0-59%.

по результатам 5 семестра по дисциплине проходит экзамен в форме компьютерного тестирования: «удовлетворительно» – 60-72%; «хорошо» – 73-86%; «отлично» – 87-100%. Итоговая оценка учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний по шкале: «допуск к экзамену» – 50 баллов, «удовлетворительно» – 60-72; «хорошо» – 73-86; «отлично» – 87-100).

По данной дисциплине разработан фонд оценочных средств, где детально прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в специальных аудиториях оснащенных средствами мультимедиа. Лабораторные занятия проводятся в специализированной комплексной аудитории-лаборатории «Механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики», оснащенной соответствующими лабораторными установками. Для проведения компьютерного тестирования студентов используются персональные компьютеры и компьютерная программа «Адаптивная среда тестирования».

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

Перечень используемых в курсе общеобразовательных и информационных технологий.

1. Мультимедийное сопровождение лекционного курса. Изготовление авторских презентаций для каждой лекции.
2. Модульно-рейтинговая система в мониторинге успеваемости студентов. Четкое определение форм учебной активности и их рейтинговой значимости – организационная технология, в равной степени необходимая студенту и преподавателю. Дисциплина Физика позволяет ранжировать все традиционные виды учебной деятельности, четко определяются уровни оценки зачет/незачет, удовлетворительно/хорошо/отлично. Это позволяет студентам увидеть больше возможностей для самореализации и поднимать планку собственных притязаний.

3. Компьютерное тестирование. Изучение дисциплины предполагает внешнюю проверку и самоконтроль учебной успешности. Поэтому необходимой является технология домашних интернет-тренингов при подготовке к результирующему интернет-экзамену. Условием успешности такой тренировки является регулярная отчетность студента перед преподавателем, по доле правильных ответов в ходе программированного контроля для чего преподаватель регулярно рассматривает распечатки с результатами тренажерных попыток и фиксирует результат, выраженный в баллах.
4. Объяснительно-иллюстративное обучение (лекция). Обеспечивает социальное взаимодействие, которое востребовано студентами и преподавателем – они имеют возможность напрямую общаться друг с другом; является знакомым и привычным для обучающихся методом.
5. Технология модульного обучения. Изучение дисциплины разбивается на модули, что обеспечивает системный подход, при дальнейшем выделении общих закономерностей в разных модулях обеспечивается синергетический подход.
6. Технология обучения физике на основе выполнения лабораторных работ. Эта технология объединяет три обучающих технологии.
 - 6.1. Допуск к лабораторной работе – развитие устной речи, проверка правильности понимания сути экспериментального метода и этапов обработки результатов эксперимента.
 - 6.2. Выполнение лабораторного эксперимента – развитие навыков работы с лабораторным оборудованием, организации процесса проведения эксперимента, записи результатов измерений, т.е. создание экспериментальной базы данных,
 - 6.3. Обработка результатов эксперимента – расчет искомых величин, построение графиков исследованных зависимостей, оценка причин погрешностей и оценка их величин.
 - 6.4. Защита лабораторной работы – развитие устной речи, проверка правильности понимания студентом сути исследованных физических явлений, сравнение результатов своего эксперимента с табличными данными.

10. Образовательные технологии

Таблица 9

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Модуль 1. Колебания и волны	Л	Объяснительно-иллюстративное обучение. Технология модульного обучения. Мультимедийное сопровождение лекционного курса.	8
	ЛЗ	Технология обучения физике на основе выполнения лабораторных работ.	8
		Компьютерное тестирование.	2
Модуль 2. Излучение и поглощение электромагнитных волн	Л	Объяснительно-иллюстративное обучение. Технология модульного обучения. Мультимедийное сопровождение лекционного курса.	8
	ЛЗ	Технология обучения физике на основе выполнения лабораторных работ.	8
		Компьютерное тестирование.	2
Модуль 3. Биофизика мембран, клеток и органов	Л	Объяснительно-иллюстративное обучение. Технология модульного обучения. Мультимедийное сопровождение лекционного курса.	8
	ЛЗ	Технология обучения физике на основе выполнения лабораторных работ.	16
		Компьютерное тестирование.	2
Модуль 4. Сложные биофизические	Л	Объяснительно-иллюстративное обучение. Технология модульного обучения. Мультимедийное	8

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
системы и физические поля		сопровождение лекционного курса.	
	ЛЗ	Технология обучения физике на основе выполнения лабораторных работ.	16
		Компьютерное тестирование.	2
		Всего:	80
		из них, в интерактивной форме	48

План-рейтинг

по физике для студентов ИПБиВМ по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»

Таблица 10

	Число баллов за занятие/лаб.работу (мин./макс.)	Число занятий/заданий	Число лаб.работ мин./макс.	Число баллов	
				1-я аттест. (1-я КТ) мин./макс.	За 4семестр
Посещаемость лекций	0 / 0,1	8		0,2 / 0,4	0,8
Посещаемость лаб. занятий	0,2 /	24		1,6	3,6
Лабораторная работа	8/10		4/6	16/30	32/60
	Допуск – 2 Отчёт – 3 Защита – 3/5				
Самостоят. работа (1 задание – решение 5 задач)	1/0,2	5		0,4	1
Экзамен					36
ИТОГО:				36/50	100

Допуск к экзамену: 50
 Зачёт: 60
 Удовлетворительно: 61...72
 Хорошо: 73...86
 Отлично: 87...100

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
10.09.2019	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2019-2020 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ № 2 от 10.09.2019 г.
07.09.2020	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2020-2021 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ № 1 от 07.09.2020 г.

Программу разработали:

Сакаш И.Ю., к.т.н.

_____ (подпись)

С 2021 года обучение студентов осуществляется по новому ФГОС ВО
№ 920 от 07.08.2020 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Физика и биофизика» для направления подготовки 06.03.01 «Биология» профиль «Ихтиология» очной формы обучения (квалификация выпускника «Бакалавр»), разработанную к.т.н., доцентом кафедры физики «КрасГАУ» Сакаш И.Ю.

Данная рабочая программа представляет собой программу для преподавания физики в Красноярском государственном аграрном университете по указанной специальности для очной формы обучения.

Согласно методическим рекомендациям по разработке рабочих программ учебных дисциплин для профессорско-преподавательского состава «КрасГАУ» рабочая программа учебной дисциплины «Физика и биофизика» содержит следующие разделы:

- аннотация;
- требование к дисциплине;
- цели и задачи дисциплины;
- компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины;
- организационно-методические данные дисциплины;
- содержание дисциплины (тематический план, содержание разделов дисциплины);
- взаимосвязь видов учебных занятий;
- учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины;
- материально-техническое обеспечение дисциплины;
- методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Рабочая программа составлена методически грамотно, соответствует требованиям на рабочую программу учебной дисциплины «Физика и биофизика» и в соответствии ФГОС ВО для направления подготовки 06.03.01 «Биология» профиль «Ихтиология» и может быть рекомендована к внедрению в учебный процесс.

К.ф-м.н., доцент кафедры
«Системы обеспечения движения»
КРИЖТ филиала ИрГУПС

П.В. Новиков

Подпись к.ф-м.н., доцента кафедры
«Системы обеспечения движения»
КРИЖТ филиала ИрГУПС
Новикова П.В. заверяю
специалист по кадрам



Е.И. Агафонова