

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)**

Биофизика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 06.03.01_2019_119.plx
06.03.01 Биология
Биоэкология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 30,4
часов на контроль 8,85

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	17 1/6			
Неделя	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	20	20	20	20
Консультации (для студента)	0,6	0,6	0,6	0,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,75	32,75	32,75	32,75
Сам. работа	30,4		30,4	
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	72	41,6	72	41,6

Программу составил(и):

к.пед.н., доцент, доцент, Рупасова Галина Бахтияровна



Рабочая программа дисциплины

Биофизика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014г. №944)

составлена на основании учебного плана:

06.03.01 Биология

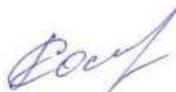
утвержденного учёным советом вуза от 31.01.2019 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 13.06.2019 протокол № 10

Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 14.05 2020 г. № 9
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цели: Цель дисциплины «Биофизика» – изучение явлений, закономерностей и процессов, лежащих в основе биофизики; - освоение новых методов научных биофизических исследований в области ветеринарии.
1.2	Задачи: • закрепить у студентов основные понятия, принципы и законы школьного курса физи-ки и биологии; • сформировать у студентов умение грамотно использовать физическую и биологическую лексику и их понятийный аппарат; • научить студентов решать типовые учебные задачи биофизического содержания; • научить студентов выполнять комплексные (межпредметные) лабораторные работы, интегрирующие знания и умения по биологии и физике. • сформировать у студентов представление о проявлении законов биофизики в природных явлениях; • познакомить студентов с историей биофизики и развитием ее основных идей; • сформировать у студентов умение использовать полученные знания и навыки, а также учебную и

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б.18
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Биология клетки. Физика Цитология
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Биологические активные вещества
2.2.2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5: способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	
Знать:	
биофизические и биомеханические основы жизнедеятельности биологических объектов	
Уметь:	
применять знания по биофизике в профессиональной деятельности	
Владеть:	
методами и способами применения знаний по биофизике в познавательной и профессиональной деятельности	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Биомеханика /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
1.2	Биотермодинамика /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Биофизика /Лек/	3	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Биоэлектричество /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
1.5	Биооптика /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.6	Радиационная биофизика /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Лабораторные работы						

2.1	1. Влияние силы тяжести на скорость кровотока 2. Выяснение прочности трубчатой кости /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
2.2	3. Исследование утомляемости при статической и динамической работе 4. Проба Штанге-Генче /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
2.3	7. Наблюдение реакции зрачка на свет 8. Определение наименьшего расстояния зрения /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
2.4	5. Определение степени тренированности сердца /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
2.5	6. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления био-логического источника тока /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
Раздел 3. Консультации							
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	0,6	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 4. Промежуточная аттестация (зачёт)							
4.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	3	8,85	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Контактная работа /КСРАтт/	3	0,15	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

Вопросы для семинаров
по дисциплине общая физика

Семинар «Биомеханика»

1. Определение биомеханики. Предмет и задачи биомеханики, методы исследования.
2. Разделы биомеханики (биокинематика, биодинамика, гемодинамика, биоакустика). Базовые понятия.
3. История развития биомеханики. Основные идеи и направления.
4. Биомеханические характеристики.
5. Опорно-двигательный аппарат человека и животных с точки зрения биомеханики.
6. Кинематика ходьбы и бега.
7. Динамика ходьбы и бега.
8. Биодинамика плавания живых организмов.
9. Энергетика плавания.
10. Реактивное движение в природе.
11. Сердце как механическая система.
12. Гемодинамика. Базовые понятия.
13. Уравнение непрерывности потока. Закон Гагена-Пуазейля.
14. Биофизические закономерности движения крови.
15. Артериальное давление и ее измерение.
16. Скорость и объем кровотока.
17. Влияние силы тяжести на скорость кровотока.
18. Колебательные процессы в биосистемах.
19. Голосовой аппарат биосистем.
20. Слуховой аппарат биосистем.
21. Основы ритмологии.
22. Шум и его влияние на биосистемы.
23. Музыкалотерапия.
24. Диагностика и лечение акустическими методами.

Семинар «Биотермодинамика»

1. Определение биотермодинамики. Предмет и задачи, методы исследования.
2. Базовые понятия биотермодинамики.
3. История развития биотермодинамики.
4. Термодинамические процессы в живых организмах.
5. Энтропия и энтальпия в биосистемах.
6. Первый закон термодинамики в биосистемах.
7. Физическая терморегуляция организма.
8. Теплопроводность и конвекция в организме.
9. Теплопотери биосистем.
10. Исследование А. Лавуазье дыхания животных.
11. Эффект Пастера.
12. Дыхательный коэффициент и его роль в жизнедеятельности биосистем.
13. Транспорт газов в биосистемах.
14. Дыхательный пигмент беспозвоночных.
15. Термодинамические процессы в организме.
16. Влияние окружающей среды на термодинамические процессы в биосистемах.
17. Прямая калориметрия.
18. Непрямая калориметрия.
19. Основы теплолечения.
20. Рациональность питания.
21. Энергообмен в биосистемах.
22. Алкоголь и здоровье.
23. Влияние табака на жизнедеятельность организма.
24. Наркотики и жизнь.

Семинар «Электробиофизика»

1. Определение электробиофизики. Предмет и задачи, методы исследования.
2. Базовые понятия электробиофизики.
3. История развития электробиофизики.
4. Биопотенциалы покоя.
5. Биопотенциалы действия.
6. Роль ЭКГ, ЭЭГ и ЭМГ в диагностике биосистем.
7. Регистрация потенциалов, возникающих при работе сердца.
8. Пути возникновения разности потенциалов.
9. Электрофорез.
10. Электролиз лекарственных веществ.
11. Электросон и его значение.
12. Диадинамотерапия.
13. Амплипульстерапия.
14. Роль электростимуляции в жизнедеятельности организма.
15. Электрические органы рыб.
16. Электрические свойства тканей животных.
17. Плодородие и электрический разряд.
18. Водяной реостат.
19. Электробрудер.
20. Использование в сельском хозяйстве водонагревателей и кормозапарников.
21. Электрический пастух.
22. Электрический истребитель вредных насекомых.
23. Влияние электромагнитного поля на биосистемы.
24. Магнитные бури и здоровье.

Семинар «Биооптика»

1. Определение биооптики. Предмет и задачи, методы исследования.
2. Базовые понятия биооптики.
3. История развития биооптики.
4. Фотосинтез – в начале пути.
5. Опыты Пристли.
6. Исследования Ф.Ф. Блэклина.
7. Темновые и световые реакции.
8. Перспективы развития учения о фотосинтезе.
9. Глаз как оптическая система.
10. Цветовосприятие глаза.
11. Адаптация зрения.
12. Близорукость и ее исправление.
13. Дальнозоркость и ее исправление.
14. Косоглазие.

15. Куриная и световая слепота.
16. Дальтонизм.
17. Механизмы защиты глаза.
18. Влияние освещения на органы зрения.
19. Зрение животных.
20. Зрение рыб.
21. Зрение птиц.
22. Световосприятие простейших беспозвоночных.
23. Ультрафиолетовое излучение и биосистемы.
24. Люминесцентный анализ в биологии.

Семинар «Радиационная биофизика»

1. Определение радиационной биофизики. Предмет и задачи.
2. Базовые понятия радиационной биофизики.
3. История развития радиационной биофизики.
4. Метод меченых атомов.
5. Дозиметрический метод.
6. Радиохимический метод.
7. Влияние радиации на жизнедеятельность биосистем.
8. Источники радиации. Космические лучи.
9. Источники радиации. Радиация Земли.
10. Источники радиации. Радиоактивность гор.
11. Источники радиации. Радиоактивность почвы.
12. Источники радиации. Радиоактивность почвы.
13. Искусственные источники радиоактивности. Ядерная энергетика.
14. Искусственные источники радиоактивности. Ядерное оружие.
15. Искусственные источники радиоактивности. Радиоактивные отходы.
16. Влияние радиации на организм.
17. Радиационное поражение.
18. Дозиметрия.
19. Лучевая болезнь I степени.
20. Лучевая болезнь II степени.
21. Лучевая болезнь III степени.
22. Способы защиты от радиации.
23. Ядерная медицина.
24. Радиоэкология.

Фонд оценочных средств

Примерные вопросы и задания к зачету.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Гурьев А.И.	Минимальная биофизика: учебное пособие	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2015	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=121:minimalnaya-biofizika&catid=6:physics&Itemid=164
Л1.2	Гурьев А.И.	Вопросы и задачи по биофизике: учебное пособие	Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2017	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=2125:vosprosy-i-zadachi-po-biofizike&catid=6:physics&Itemid=164

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Антонов В.Ф., Коржуев А.В.	Физика и биофизика. Краткий курс: учебное пособие для вузов	Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.2	Гурьев А.И.	Лабораторный практикум по физике и биофизике: учебное пособие	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ "Универ-Принт", 1998	
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	MS Office			
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ			
6.3.1.3	MS WINDOWS			
6.3.1.4	Moodle			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»			
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks			
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека			

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ		
	проблемная лекция	
	дискуссия	
	лекция-визуализация	
	презентация	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
326 А1	Кабинет микробиологии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, сушильный шкаф, гербарий научный и учебный, папки для гербария, коллекции мхов и лишайников, определители растений, микроскопы, бинокляры, лупы, покровные и предметные стекла, микропрепараты по анатомии и морфологии растений, посуда, влажные препараты, термостат, фиксированные и живые объекты, постоянные и временные микропрепараты по водорослям и грибам, практикумы, определители, таблицы по систематике растений и микробиологии, раздаточный материал, карточки для занятий, покровные и предметные стекла, предметные стекла с вышлифованным углублением, препаровальные иглы, петли для пересева, стеклянные палочки, спиртовка, микропрепараты, посуда, растворы красителей, весы ВТ -500 торсионные, весы лабораторные ВЛТЭ 150 с гирей копировочной, питательные среды, бурав, высотомер, мерная вилка, полнотометр Биттерлиха, керны, спилы древесных растений, коллекции лекарственных растений, рефрактометры ИРФ-454Е2М химические реактивы, посуда
108 Б1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторная установка "Неупругое соударение физических маятников", лабораторная установка "Упругое соударение тел". Лабораторная установка "Маятник Обербека", стенд "Система Си". Штангенциркуль, слесарный набор, счетчик секундомер. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя, ученическая доска

219 А1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет
--------	---	---

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины и последовательности действий студента при работе с УМК. Работать на занятиях по дисциплине и готовиться к ним надо регулярно и систематически. Только при этом условии гарантирован положительный результат на зачете и экзамене, а также надежность запоминания получаемой информации и понимания логической структуры изучаемого предмета. Отсутствие системности в подготовке к занятиям приведет к отрывочности знаний и плохой сформированности умений и как следствие к отсутствию профессиональных знаний, необходимых высококвалифицированному специалисту. Гарантией прочности знаний могут быть следующие советы: В ходе работы на лекции необходимо: • сосредоточиться на том, что говорит преподаватель; • выделить суть излагаемого материала; • охватывать мысль лектора ясно и отчетливо: это способствует ясности собственных мыслей; • по ходу лекции делать краткий конспект услышанного, обращая особое внимание на формулы, определения и выводы по излагаемому материалу.

При подготовке к семинарскому занятию необходимо:

- проработать материал лекции (внимательно прочитать свои записи и составить на их основе структурно-логическую схему (СЛС) излагаемого преподавателем материала); • прочитать рекомендуемую литературу и обогатить СЛС;
- используя только СЛС ответить на вопросы семинара;
- выполнить задания к семинару в «Тетради самостоятельных работ»;
- используя материал к семинару в УМК выстроить логические ответы на пункты семинара и подготовить, если есть необходимость, вопросы к преподавателю по его содержанию.

В процессе работы с УМК в «Тетради самостоятельных работ» необходимо придерживаться следующих правил:

1. Начинать работу в «Тетради самостоятельных работ» в день получения задания.
2. При выполнении задания отмечать фрагменты, в ходе изучения которых возникли вопросы.
3. После выполнения задания составить план устного ответа и используя его проговорить планируемый на очередном занятии ответ.

Рекомендации по работе с литературой.

Работать над текстом книги надо с карандашом в руках. В «Тетради самостоятельных работ», записав выходные данные книги, необходимо составить план прочитанного, представляющий собой перечень вопросов, раскрывающих внутреннюю логику прочитанного текста книги. Это дисциплинирует и облегчает умственный труд читателя, мобилизует внимание и позволяет выделить главное. Такие записи контролируют восприятие прочитанного, облегчают запоминание и предохраняют от возможных неточностей.

На основе плана прочитанного в «Тетради самостоятельных работ» делаются выписки и составляется конспект прочитанного.

Выписки в «Тетради самостоятельных работ» представляют собой ли-бо изложение, либо дословное воспроизведение наиболее важных мест текста книги. Любая выписка должна быть обозначена ссылкой на источник. Например:

- 1). Л.М. Митина утверждает, что взаимодействие ученика и учителя состоит, прежде всего, в обмене между ними информацией познавательного и аффективно-оценочного характера. И передача этой информации осуществляется как вербальным путем, так и с помощью различных средств невербальной коммуникации [Митина Л.М. Психология труда и профессионального развития учителя: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 320 с. С. 37].
- 2). «Альберт Мейерабиан установил, что передача информации происходит за счет вербальных средств (только слов) на 7%, за счет звуковых средств (включая тон голоса, интонацию звука) на 38%, и за счет невербальных средств на 55%. Профессор Бердвиссл проделал аналогичные исследования относительно доли невербальных средств в общении людей. Он установил, что в среднем человек говорит словами только в течение 10-11 минут в день, и что каждое предложение в среднем звучит не более 2,5 секунд. Как и Мейерабиан, он обнаружил, что словесное общение в беседе занимает менее 35%, а более 65% информации передается с помощью невербальных средств общения» [Пиз Алан. Язык телодвижений: Как читать мысли других людей по их жестам / Пер. с англ. Н.Е. Котляр. – Нижний Новгород: Изд-во «Ай Кью», 1992. – 262 с. С. 13].

Конспект есть подробное изложение материала книги, согласно плану прочитанного. Различают:

- План-конспект – запись, в которой каждому пункту плана прочитанного соответствует выписка из текста книги.
- Текстуальный конспект – это цитаты из подлинника, связанные друг с другом логическими переходами.
- Свободный конспект – сочетает план-конспект и текстуальный конспект.

Советы по подготовке к экзамену (зачету).

- К экзамену (зачету) готовься заблаговременно.

- Систематически повторяй вопросы экзамена (зачета), помещенные в УМК.
 - Активно готовься к семинарским занятиям и лабораторным занятиям по методике и технике школьного физического эксперимента.
 - Прилежно готовь вопросы «контрольной точки».
 - Желательно к экзамену (зачету) готовится вдвоем или небольшой группой. Участники подготовки, распределив вопросы между собой, готовят на них ответы, а затем рассказывают подготовленный материал друг другу.
 - На консультации и «контрольной точке» не стесняйся задавать преподавателю и товарищам вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в понимании.
- Разъяснения по поводу работы с тестовой системой УМК.
- После получения информации о сроках проведения тестирования по-знакомиться с содержанием тестов.
 - Вспомнить, что по данному заданию говорилось на лекциях, семинарах и лабораторных занятиях по методике и технике школьного физического эксперимента.
 - Найти материал по данному заданию и ответить на вопросы теста в «Тетради самостоятельных работ».
- Замечание: формулы и определения в ходе работы с УМК и другими ма-териалами необходимо заучивать наизусть.