

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе Л.М. Иванова

17.04.2025 г.

Б1.О.14**Биологическая физика**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) Клиническая ветеринария

Квалификация

Ветеринарный врач

Форма обучения

очно-заочная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Виды контроля:

в том числе:

зачет

аудиторные занятия

30

самостоятельная работа

78

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Недель	17 3/6		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	78	78	78	78
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Ст.пр., В.А. Андреев

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Биологическая физика" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 974).

2. Учебный план: Специальность 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) Клиническая ветеринария, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 17.04.2025 г., протокол № 14.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Максимов А.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Семенов В.Г.

Председатель методической комиссии факультета Ефимова И.О.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1 формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и биофизики, - навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.0
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1 Информатика и основы биологической статистики	
2.1.2 Органическая, физическая и коллоидная химия	
2.1.3 Основы проектной деятельности	
2.1.4 Правоведение	
2.1.5 Философия	
2.1.6 Зоология	
2.1.7 Неорганическая и аналитическая химия	
2.1.8 Студенты в среде электронного обучения	
2.1.9 История России	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1 Физиология животных	
2.2.2 Вирусология	
2.2.3 Клиническая диагностика	
2.2.4 Оперативная хирургия	
2.2.5 Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
2.2.6 Внутренние незаразные болезни животных	
2.2.7 Общая и частная хирургия	
2.2.8 Паразитология и инвазионные болезни животных	
2.2.9 Учебная практика, клиническая практика	
2.2.10 Экспресс-методы в ветеринарно-санитарной экспертизе	
2.2.11 Эмурджентные и трансграничные болезни животных	
2.2.12 Оценка и управление рисками при зоонозах	
2.2.13 Производственная практика, научно-исследовательская работа	
2.2.14 Производственная практика, врачебно-производственная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа

УК-1.2 Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта

УК-1.3 Иметь навыки: исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций

ОПК-1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных

ОПК-1.1 Знать: технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса

ОПК-1.2 Уметь: собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных

ОПК-1.3 Иметь практический опыт: самостоятельного проведения клинического обследования животного с применением классических методов исследований

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-методы и основные принципы критического анализа в биологической физике;
3.1.2	-основные знания анализа и синтеза; обобщение данных по актуальным научным проблемам, относящимся к биологической физике; методы поиска информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта;
3.1.3	-методы исследования проблем биологической физики с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций;
3.1.4	-технику безопасности и правила личной гигиены при проведении занятий по биологической физике;
3.1.5	-основные понятия сбора и анализа данных, проведения лабораторных исследований по биологической физике;
3.1.6	-классические методы исследований в биологической физике.
3.2	Уметь:
3.2.1	-применять методы и основные принципы критического анализа в биологической физике;
3.2.2	-применять новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к биологической физике; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта;
3.2.3	-применять методы исследования проблем биологической физики с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности;
3.2.4	-применять технику безопасности и правила личной гигиены при проведении занятий по биологической физике;
3.2.5	-применять основные понятия сбора и анализа данных, проведения лабораторных исследований по биологической физике;
3.2.6	-применять классические методы исследований в биологической физике.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	-владения методами и основными принципами критического анализа научных достижений в биологической физике;
3.3.2	-полученными новыми знаниями на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к биологической физике; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта в биологической физике;
3.3.3	-способностью применять методы исследования проблем биологической физики с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций;
3.3.4	- техники безопасности и правила личной гигиены при проведении занятий по биологической физике;
3.3.5	- проведения лабораторных исследований по биологической физике;
3.3.6	- проведения исследований в биологической физике.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте-ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Механика и биомеханика							
Механическое движение /Лек/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Механическое движение /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Механическое движение /Ср/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Акустика /Лек/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Акустика /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	

Акустика /Лаб/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Акустика /Ср/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Гидро и гемодинамика /Лек/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Гидро и гемодинамика /Пр/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Гидро и гемодинамика /Лаб/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	2	0	
Гидро и гемодинамика /Ср/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика							
Физика свободных радикалов. Свободные радикалы в биологии /Лек/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	1	0	
Физика свободных радикалов. Свободные радикалы в биологии /Ср/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Термодинамика и энергетика /Лек/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Термодинамика и биоэнергетика /Пр/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Термодинамика и биоэнергетика /Ср/	3	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Раздел 3. Электричество и магнетизм							
Электричество и электрический ток /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	2	0	
Электричество и электрический ток /Пр/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	1	0	
Электричество и электрический ток /Лаб/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Электричество и электрический ток /Ср/	3	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Магнитное и электромагнитное поля /Лек/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	1	0	
Магнитное и электромагнитное поля /Пр/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	1	0	

Магнитное и электромагнитное поля /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	2	0	
Магнитное и электромагнитное поля /Ср/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Раздел 4. Оптика и атомная физика							
Оптика и квантовое излучение /Лек/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Оптика и квантовое излучение /Пр/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	1	0	
Оптика и квантовое излучение /Ср/	3	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Элементы атомной и ядерной физики /Лек/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Элементы атомной и ядерной физики /Пр/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	1	0	
Элементы атомной и ядерной физики /Ср/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Раздел 5. Зачет							
/Зачёт/	3	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

не предусмотрено

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

- Физика и биофизика. Предмет и методы исследования в физике и биофизике.
- Механическое движение.
- Обобщение понятия скорости для некоторых процессов (скорость химической реакции, скорость переноса тепла и др.) как производных соответствующих физических величин во времени.
- Интенсивность переноса физической величины через поверхность.
- Вращательное движение в локомоторном аппарате живых организмов.
- Затухающие колебания, их уравнения и графики. Циклическая частота затухающих колебаний.
- Явление резонанса.
- Вычисление скорости волны в твердых телах и в газах.
- Волновые процессы в живых организмах.
- Перенос веществ при диффузии. Закон Фика. Значения коэффициентов диффузии в газах, жидкостях и твердых телах.
- Диффузионные процессы в легких, в клеточных мембранах и др.
- Перенос тепла в живых организмах.
- Динамический коэффициент вязкости и его значения для некоторых жидкостей.
- Параметры звуковой волны, определяющие громкость. Высота и тембр звука.
- Шум как стресс-фактор и его влияние на продуктивность сельскохозяйственных животных.
- Инфразвук и ультразвук.
- Законы гидродинамики.
- Поверхностно-активные вещества в крови и тканях. Асфиксия.
- Смачивание в капиллярах и его влияние на возникновение эмболии в кровеносных сосудах и удержание паров (влаги) в капиллярах почвы.
- Распределение скоростей течения крови в артериях и капиллярах.
- Сердце как механический насос. Законы гемодинамики. Работа и мощность сердца.
- Физические основы измерения кровяного давления.
- Шумы при турбулентном движении крови в артериях как критерий при бескровном методе измерения давления.
- Определение скорости кровотока с применением эффекта Допплера.

25. Физика свободных радикалов.
26. Окисление ненасыщенных жирных кислот в тканях живых организмов. Свободнорадикальные патологии: катаракта, отечная болезнь, авитаминоз, лучевое поражение.
27. Влияние интенсивности свободнорадикального окисления на скорость роста, пролиферацию, ожирение, старение, воспроизводительную способность, его роль при стрессе.
28. Законы термодинамики.
29. Живые организмы как стационарные, неравновесные, открытые системы.
30. Применение линейной термодинамики в биологии
31. Энергетический баланс в живом организме.
32. Удельная теплопродукция жиров, белков, углеводов и превращение различных типов энергии друг в друга в организме.
33. Явление переноса в терморегуляции организма и в биотехнологии.
34. Энергетика солнечного спектра.
35. Удельная поверхность и теплопотери организма.
36. Криоконсервирование живых клеток и тканей.
37. Электростатические поля.
38. Постоянное электрическое поле организма.
39. Действие электростатического поля на живой организм.
40. Ионизация воздуха, Физические основы электротерапии.
41. Действие постоянного электрического тока на живую ткань, живой организм.
42. Электропроводность тканей.
43. Электрофорез лекарственных веществ.
44. Постоянное магнитное поле. Действие постоянного магнитного поля на организм.
45. Основные биологические эффекты и гипотезы магнитобиологии.
46. Магнитотерапия.
47. Переменный электрический ток. Действие переменного электрического тока на живой организм.
48. Электромагнитные колебания и волны.
49. Действие электромагнитного поля на живую ткань.
50. Действие переменного электрического поля.
51. Действие электромагнитного поля.
52. Электромагнитные поля организма млекопитающего.
53. Электромагнитные поля организма и их источники.
54. Биопотенциалы. Электрография.
55. Природа света.
56. Геометрическая оптика.
57. Основные фотометрические величины.
58. Волновая оптика Восприятие света.
59. Квантово-оптические явления.
60. Тепловое излучение тела животного.
61. Действие света на вещество и квантовая природа света.
62. Элементы фотобиологии.
63. Появление термина "Квантовая медицина".
64. Типы спектров в зависимости от структуры вещества линейчатые, полосатые, непрерывные; и от энергетических уровней: электронные, колебательные, вращательные.
65. Световое давление.
66. Свойства протонов и нейtronов.
67. Ядерные силы. Изотопы. Энергия связи. Дефект массы атомного ядра.
68. Ядерная энергетика. Применение радиоактивных изотопов.
69. Стимулирующее действие низких интенсивностей ионизирующей радиации.
70. Стерилизующее и поражающее действие в биотехнологии и хирургии. Летальные и полулетальные дозы для животных (Грей. Рентген).

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

не предусмотрено

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется в виде:

- работа на практических занятиях;
- выполнение и защита лабораторных работ;
- контрольная работа (тестирование);
- выполнение домашней самостоятельной работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Присный А. А.	Биофизика. Курс лекций: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2024	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	ЧГСХА ; сост. М. А. Голубева [и др.]	Физика: лабораторный практикум	Чебоксары: ЧГСХА, 2011	16
Л2.2	Волькенштейн М. В.	Биофизика: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	Электронный ресурс

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ОС Windows XP
6.3.1.2	ПО «Виртуальный практикум по физике для вузов в 2-х частях»
6.3.1.3	Office 2007 Suites
6.3.1.4	MozillaFirefox
6.3.1.5	SuperNovaReaderMagnifier
6.3.1.6	GIMP

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com
6.3.2.2	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
1-309	КР	Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (интерактивная доска SMART Board 660 (1 шт.), компьютер в комплекте: сист.блок CPU Intel Core i3-10100, Монитор Acer R240HYbidx 23,8", Клавиатура+мышь A4 Tech (10 шт.), персональный компьютер "Информатика" с LCD монитором (2 шт.) доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), кафедра лектора настольная (1 шт.), стол преподавательский однотумбовый (1 шт.), стул полумягкий (9 шт.), стол компьютерный (13 шт.), стол ученический 2-х местный (16 шт.), стул ученический на металлокаркасе (29 шт.), шкаф книжный с остекленными дверцами (1 шт.), учебно-наглядные пособия: информационный стенд (1шт.), демонстрационный комплекс "Машиностроительное черчение" (10 шт.)
1-304	КР	Учебная аудитория	Электрометрический набор U11375 (1 шт.), датчик магнитного поля U11360 (1 шт.), датчик тока высокого силы U11315 (1 шт.), основной экспериментальный стенд U11380-230 (1 шт.), магазин сопротивлений (1 шт.), генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118, осциллограф ОХ 8040 (1 шт.), тангенс-бусоль (1 шт.), блок питания (1 шт.), реостат (1 шт.), миллиамперметр (1 шт.), комбинированный прибор (1 шт.), амперметр (1 шт.), вольтметр (6 шт.), фотоэлементы на штативе (1 шт.), стенд для соединения фотоэлементов (1шт.), кафедра лектора настольная (1 шт.), шкаф для одежды глубокий (1 шт.), доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), стеллаж односторонний усиленный (2 шт.), стол двухтумбовый (1 шт.), стол однотумбовый (4 шт.), стол ученический (12 шт.), стул полумягкий (1 шт.), стул ученический на металлокаркасе (24 шт.), шкаф книжный с остекленными дверцами (2 шт.), металлический шкаф (1 шт.), осветитель доски (1 шт.)

1-308	КР	Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (экран Lumien Eco Picture LEP-100102 180*180 см (1 шт.), проектор Acer X127H DLP3600Lm (1204*768) (1 шт.), ноутбук Lenovo (1 шт.) и учебно-наглядные пособия, доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), осветитель доски (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (17 шт.), стол ученический 4-х местный (17 шт.), кафедра лектора настольная (1 шт.), стол преподавательский однотумбовый (1 шт.), стул полумягкий (1 шт.)
-------	----	-------------------	--

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

Методика изучения дисциплины предусматривает наряду с лекциями, практическими и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного форм контроля.

Система знаний по дисциплине «Биологическая физика» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к практическим и лабораторным занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

- посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, законов, которые должны знать студенты; раскрываются закономерности физических явлений и процессов. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

- посещать практические и лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задания к практическому и лабораторному занятиям выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты, лабораторные работы и рефераты для самостоятельной работы, литературу. Практические и лабораторные занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. На практических занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы. На лабораторных занятиях студенты самостоятельно выполняют лабораторные работы на лабораторных установках и стенах. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Практическое занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

- систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение материалов учебников и статей из литературы по физике, решение задач, написание докладов, рефератов. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

- под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

- при возникающих затруднениях при освоении дисциплины «Биологическая физика», для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины «Биологическая физика» следует усвоить:

- основные понятия и законы физики и биофизики;
- научные методы познания;
- положения фундаментальной физики при создании и реализации новых технологий и техники.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от ____

Заведующий выпускающей кафедрой ____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от ____

Заведующий выпускающей кафедрой ____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от ____

Заведующий выпускающей кафедрой ____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от ____

Заведующий выпускающей кафедрой ____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от ____

Заведующий выпускающей кафедрой ____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от ____

Заведующий выпускающей кафедрой ____