

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института ветеринарии и
биотехнологий
Скрипкин Валентин Сергеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.19 Биологическая физика

36.05.01 Ветеринария

Болезни продуктивных животных и лошадей

Ветеринарный врач

очная

1. Цель дисциплины

- Освоение знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы.

- Овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы; применять полученные знания для объяснения принципов действия технических устройств; для решения физических задач.

- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в ходе решения физических задач и выполнения лабораторных работ; способности к самостоятельному приобретению новых знаний в соответствии с жизненными потребностями и интересами.

- Воспитание убежденности в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества.

- Применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| ОПК-1 Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных | ОПК-1.2 Знает нормативные клинические показатели всех органов и систем организма животного | знает естественнонаучные и общепрофессиональные знания для решения задач профессиональной деятельности умеет использовать естественнонаучные и общепрофессиональные знания для решения задач профессиональной деятельности владеет навыками навыки использования естественнонаучных и общепрофессиональных знаний для решения задач профессиональной деятельности |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биологическая физика» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в I семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Биологическая физика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Освоение дисциплины «Биологическая физика» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Физиология и этология животных

Патологическая физиология животных

Оперативная хирургия с топографической анатомией

Общая и частная хирургия

Акушерство и гинекология

Гематология
 Биологическая химия
 Клиническая диагностика
 Внутренние незаразные болезни

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Биологическая физика» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

| Семестр | Трудоемкость час/з.е. | Контактная работа с преподавателем, час | | | Самостоятельная работа, час | Контроль, час | Форма промежуточной аттестации (форма контроля) |
|-------------------------------------|-----------------------|---|----------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|---|
| | | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | | | |
| 1 | 108/3 | 14 | | 22 | 36 | 36 | Эк |
| в т.ч. часов: в интерактивной форме | | 2 | | 4 | | | |

| Семестр | Трудоемкость час/з.е. | Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел | | | | | |
|---------|-----------------------|---|-----------------|-------|--------------------------|------------------------------|---------|
| | | Курсовая работа | Курсовой проект | Зачет | Дифференцированный зачет | Консультации перед экзаменом | Экзамен |
| 1 | 108/3 | | | | | | 0.25 |

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| № | Наименование раздела/темы | Семестр | Количество часов | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций | Код индикаторов достижения компетенций |
|------|--|---------|------------------|--------|---------------------|--------------|------------------------|---|--|--|
| | | | всего | Лекции | Семинарские занятия | | Самостоятельная работа | | | |
| | | | | | Практические | Лабораторные | | | | |
| 1. | 1 раздел. Физические основы механики. Колебания и волны. | | | | | | | | | |
| 1.1. | Кинематика и динамика материальной точки | 1 | 3,5 | 1,5 | | 2 | 4 | КТ 1 | Тест, Рабочая тетрадь | ОПК-1.2 |
| 1.2. | Работа и энергия. Законы сохранения в механике | 1 | 3,5 | 1,5 | | 2 | 4 | КТ 1 | Тест, Рабочая тетрадь | ОПК-1.2 |
| 1.3. | Механические колебания и волны. Волны в сплошной среде. Акустика | 1 | 3,5 | 1,5 | | 2 | 4 | КТ 1 | Тест, Рабочая тетрадь | ОПК-1.2 |
| 2. | 2 раздел. Молекулярная физика и термодинамика | | | | | | | | | |
| 2.1. | Основы молекулярно-кинетической теории | 1 | 3,5 | 1,5 | | 2 | 4 | КТ 2 | Тест, Рабочая тетрадь | ОПК-1.2 |
| 2.2. | Основы термодинамики | 1 | 6 | 2 | | 4 | 6 | КТ 2 | Тест, Собеседование, Рабочая тетрадь | ОПК-1.2 |

| | | | | | | | | | | |
|------|---|----|-----|----|--|----|----|------|-----------------------------------|---------|
| 3. | 3 раздел. Электричество и магнетизм | | | | | | | | | |
| 3.1. | Электростатика. Электрическое поле в различных средах | 1 | 5 | 1 | | 4 | 4 | КТ 3 | Коллоквиум, Тест, Рабочая тетрадь | ОПК-1.2 |
| 3.2. | Законы постоянного тока | 1 | 2 | 2 | | | 4 | КТ 3 | Коллоквиум, Тест, Рабочая тетрадь | ОПК-1.2 |
| 3.3. | Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция. | 1 | 3 | 1 | | 2 | 2 | КТ 3 | Тест, Рабочая тетрадь | ОПК-1.2 |
| 4. | 4 раздел. Оптика. Атомная и ядерная физика | | | | | | | | | |
| 4.1. | Геометрическая и волновая оптика | 1 | 3 | 1 | | 2 | 2 | КТ 3 | Коллоквиум, Тест, Рабочая тетрадь | ОПК-1.2 |
| 4.2. | Физика атома и атомного ядра. Квантовая физика. | 1 | 3 | 1 | | 2 | 2 | КТ 3 | Коллоквиум, Тест, Рабочая тетрадь | ОПК-1.2 |
| 5. | 5 раздел. Экзамен | | | | | | | | | |
| 5.1. | | 1 | | | | | | | Собеседование, Тест, Задачи | |
| | Промежуточная аттестация | Эк | | | | | | | | |
| | Итого | | 108 | 14 | | 22 | 36 | | | |
| | Итого | | 108 | 14 | | 22 | 36 | | | |

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

| Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка) | Содержание темы (и/или раздела) | Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка |
|---|--|---|
| Кинематика и динамика материальной точки | Кинематика и динамика материальной точки | 1,5/1 |
| Работа и энергия. Законы сохранения в механике | Работа и энергия. Законы сохранения в механике | 1,5/1 |
| Механические колебания и волны. Волны в сплошной среде. Акустика | Механические колебания и волны. Волны в сплошной среде. Акустика | 1,5/- |
| Основы молекулярно-кинетической теории | Основы молекулярно-кинетической теории | 1,5/1 |
| Основы термодинамики | Основы термодинамики | 2/- |
| Электростатика. Электрическое поле в различных средах | Электростатика. Электрическое поле в различных средах | 1/- |
| Законы постоянного тока | Законы постоянного тока | 1/- |
| Законы постоянного тока | Законы постоянного тока | 1/- |
| Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция. | Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция. | 1/- |

| | | |
|---|---|-----|
| индукция. | | |
| Геометрическая и волновая оптика | Геометрическая и волновая оптика | 1/- |
| Физика атома и атомного ядра. Квантовая физика. | Физика атома и атомного ядра. Квантовая физика. | 1/- |
| Итого | | 14 |

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

| Наименование раздела дисциплины | Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка) | Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка | |
|--|--|---|------|
| | | вид | часы |
| Кинематика и динамика материальной точки | Кинематика и динамика материальной точки | лаб. | 2 |
| Работа и энергия. Законы сохранения в механике | Работа и энергия. Законы сохранения в механике | лаб. | 2 |
| Механические колебания и волны. Волны в сплошной среде. Акустика | Механические колебания и волны. Волны в сплошной среде. Акустика | лаб. | 2 |
| Основы молекулярно-кинетической теории | Основы молекулярно-кинетической теории | лаб. | 2 |
| Основы термодинамики | Основы термодинамики | лаб. | 4 |
| Электростатика. Электрическое поле в различных средах | Электростатика. Электрическое поле в различных средах | лаб. | 4 |
| Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция. | Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция. | лаб. | 2 |
| Геометрическая и волновая оптика | Геометрическая и волновая оптика | лаб. | 2 |
| Физика атома и атомного ядра. Квантовая физика. | Физика атома и атомного ядра. Квантовая физика. | лаб. | 2 |

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

| | |
|--|------|
| Темы и/или виды самостоятельной работы | Часы |
|--|------|

| | |
|--|---|
| Кинематика и динамика материальной точки | 4 |
| Работа и энергия. Законы сохранения в механике | 4 |
| Механические колебания и волны. Волны в сплошной среде. Акустика | 4 |
| Основы молекулярно-кинетической теории | 4 |
| Основы термодинамики | 6 |
| Электростатика. Электрическое поле в различных средах | 4 |
| Законы постоянного тока | 4 |
| Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция. | 2 |
| Геометрическая и волновая оптика | 2 |
| Физика атома и атомного ядра. Квантовая физика. | 2 |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Биологическая физика» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Биологическая физика».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Биологическая физика».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (рабочая тетрадь) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

| № п/п | Темы для самостоятельного изучения | Рекомендуемые источники информации (№ источника) | | |
|-------|--|---|--------------------------------|-----------------------------|
| | | основная (из п.8 РПД) | дополнительная (из п.8 РПД) | метод. лит. (из п.8 РПД) |
| 1 | Кинематика и динамика материальной точки. Кинематика и динамика материальной точки | Л1.1 | Л2.1, Л2.2 | |
| 2 | Работа и энергия. Законы сохранения в механике. Работа и энергия. Законы сохранения в механике | Л1.1 | Л2.1, Л2.2 | |
| 3 | Механические колебания и волны. Волны в сплошной среде. Акустика. Механические колебания и волны. Волны в сплошной среде. Акустика | Л1.1 | Л2.1, Л2.2 | |
| 4 | Основы молекулярно-кинетической теории. Основы молекулярно-кинетической теории | Л1.1 | Л2.1, Л2.2 | |
| 5 | Основы термодинамики. Основы термодинамики | Л1.1 | Л2.1, Л2.2 | |
| 6 | Электростатика. Электрическое поле в различных средах. Электростатика. Электрическое поле в различных средах | Л1.1 | Л2.1, Л2.2 | |
| 7 | Законы постоянного тока. Законы постоянного тока | Л1.1 | Л2.1, Л2.2 | |
| 8 | Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция.. Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция. | Л1.1 | Л2.1, Л2.2 | |
| 9 | Геометрическая и волновая оптика. Геометрическая и волновая оптика | Л1.1 | Л2.1, Л2.2 | |
| 10 | Физика атома и атомного ядра. Квантовая физика.. Физика атома и атомного ядра. Квантовая физика. | Л1.1 | | |

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной ат-

тестации обучающихся по дисциплине «Биологическая физика»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Индикатор компетенции (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ОПК-1.2:Знает нормативные клинические показатели всех органов и систем организма животного | Акушерство и гинекология | | | | | | | | x | x | x |
| | Анатомия животных | x | x | | | | | | | | |
| | Биологическая химия | | x | x | | | | | | | |
| | Внутренние незаразные болезни | | | | | | | x | x | x | x |
| | Гематология | | | | | x | | | | | |
| | Клиническая диагностика | | | | | x | x | | | | |
| | Общая и частная хирургия | | | | | | | | x | x | |
| | Патологическая физиология животных | | | | | x | x | | | | |
| | Физиология и этология животных | | | x | x | | | | | | |

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Биологическая физика» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биологическая физика» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

| № контрольной точки | Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций | Максимальное количество баллов |
|---------------------|---|--------------------------------|
| 1 семестр | | |
| КТ 1 | Тест | 0 |
| КТ 1 | Рабочая тетрадь | 0 |
| КТ 2 | Тест | 0 |
| КТ 2 | Рабочая тетрадь | 0 |
| КТ 2 | Собеседование | 0 |

| КТ 3 | Тест | | 0 |
|---|---|--------------------------------|----------------------------------|
| КТ 3 | Рабочая тетрадь | | 0 |
| КТ 3 | Коллоквиум | | 0 |
| Сумма баллов по итогам текущего контроля | | | 0 |
| Посещение лекционных занятий | | | 20 |
| Посещение практических/лабораторных занятий | | | 20 |
| Результативность работы на практических/лабораторных занятиях | | | 30 |
| Итого | | | 70 |
| № контрольной точки | Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций | Максимальное количество баллов | Критерии оценки знаний студентов |
| 1 семестр | | | |
| КТ 1 | Тест | 0 | |
| КТ 1 | Рабочая тетрадь | 0 | |
| КТ 2 | Тест | 0 | |
| КТ 2 | Рабочая тетрадь | 0 | |
| КТ 2 | Собеседование | 0 | |
| КТ 3 | Тест | 0 | |
| КТ 3 | Рабочая тетрадь | 0 | |
| КТ 3 | Коллоквиум | 0 | |

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

| Содержание билета | Количество баллов |
|--------------------------|-------------------|
| Теоретический вопрос №1 | до 7 |
| Теоретический вопрос №2 | до 7 |
| Задача (оценка умений и) | до 6 |
| Итого | 20 |

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы

экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся: для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежу-

точной аттестации по итогам освоения дисциплины «Биологическая физика»

Вопросы к зачету

1. Физика. Предмет и методы исследования в физике. Значение физики для биологии.
2. Биофизика как медико-биологическая наука. Методы и направления современной биофизики.
3. Механическое движение. Системы отсчета.
4. Поступательное движение и его характеристики.
5. Вращательное движение и его характеристики.
6. Связь между векторами линейных, угловых скоростей и ускорений.
7. Законы Ньютона.
8. Импульс. Закон сохранения импульса.
9. Виды сил. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела
10. Сила трения
11. Силы упругости
12. Момент инерции тела. Теорема Штейнера.
13. Момент силы. Условия равновесия тел при вращательном движении. Рычаги.
14. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
15. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
16. Работа при вращении тела.
17. Кинетическая энергия вращающегося тела. Вращательное движение конечностей в локомоторном аппарате животных.
18. Центробежная сила. Центрифуги.
19. Колебательное движение. Свободные колебания. Маятники. Периоды колебаний.
20. Гармонические колебания. Уравнение колебания. Характеристики колебаний. Векторная диаграмма.
21. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Графики характеристик гармонического колебания.
22. Сила, вызывающая колебание. Энергия колеблющегося тела.
23. Затухающие колебания. Коэффициент затухания.
24. Вынужденные колебания с учетом сил трения. Резонанс.
25. Автоколебания. Автоколебания в организме.
26. Волны в упругой среде. Уравнение волны.
27. Энергия, переносимая волной.
28. Природа звука. Источники звука. Основные механизмы излучения звука в живой природе.
29. Физические характеристики звука. Закон Вебера-Фехнера.
30. Эффект Доплера в акустике.
31. Физические основы звуковых методов исследования в клинике.
32. Ультразвук и инфразвук. Действие на организм.
33. Автоволны.
34. Давление. Гидростатическое давление. Закон Паскаля.
35. Течение жидкости. Число Рейнольдса.
36. Уравнение неразрывности струи.
37. Уравнение Бернулли и следствия из него.
38. Течение вязкой жидкости. Формула Ньютона. Коэффициент внутреннего трения. Неньютоновские жидкости. Вязкость крови.
39. Движение вязкой жидкости по трубам. Закон Пуазейля.
40. Изменение давления на концах трубы.
 1. Невесомость, перегрузки, их влияние на организм животных.
 2. Элементы механики опорно-двигательного аппарата.
 3. Упругие свойства костных и других тканей организма.
 4. Центрифуги и их применение (сепарирование молока, разделение макромолекул форменных элементов от плазмы крови и т.п.)
 5. Применение вращающихся тел в сельскохозяйственной технике.
 6. Колебательные движения в биологических объектах (колебания сердечной мышцы, крыльев птиц, т.д.).

7. Механические вибрации, вызываемые вентиляторами, компрессорами и пр. в промышленном животноводстве. Действие вибраций на организм и на продуктивность сельскохозяйственных животных.
8. Акустические поля человека.
9. Шум как стресс-фактор, влияние на живой организм и на продуктивность сельскохозяйственных животных. Меры защиты.
10. Инфразвук. Ультразвук.
11. Закон Стокса в технологии молочных продуктов и при лабораторно-клинических исследованиях крови.
12. Сердце как источник энергии потока крови. Вычисление работы сердца.
13. Применение гидродинамики в сельском хозяйстве (доильные установки, молокопроводы и т.д.)
14. Явление переноса в биологических системах: диффузионные процессы в легких, в клеточных мембранах; диффузия газов в почве.
15. Теплопроводность, конвекция в сельском хозяйстве.
16. Свободно-радикальное окисление.
17. Сжижение газов, их хранение и применение в сельском хозяйстве.
18. Капиллярные явления в почве и биологических процессах.
19. Превращение энергии в биологических системах и энергетический баланс живого организма.
20. Электростатические явления в элеваторах, при перевозке горючих жидкостей. Борьба с этими явлениями и их использование.
21. Диэлектрические свойства тканей организма и изменения диэлектрической проницаемости ткани при патологии.
22. Диэлектрические проницаемости некоторых продуктов сельскохозяйственного производства и их связь с качеством этих продуктов.
23. Применение электростатического поля в ветеринарной физиотерапии (франклинизация).
24. Электронагревательные устройства в промышленном животноводстве и птицеводстве.
25. Биологическое действие тока.
26. Собственные электрические поля человека и животных.
27. Воздействие электромагнитного поля на живой организм.
28. Геомагнитное поле, его циклические изменения и влияние.
29. Применение постоянных магнитов в сельском хозяйстве и в ветеринарии. Действие постоянного магнитного поля на биологические объекты.
30. Собственные магнитные поля животных.
31. Электромагнитные излучения различных частот и их влияние на живой организм.
32. Электромагнитные колебания и волны в живом организме.
33. Прохождение переменного тока через живые ткани. Эквивалентные схемы биологических объектов. Полное сопротивление живых тканей переменному току. Дисперсия электропроводности и ее значение для определения жизнеспособности тканей.
34. Действие переменного тока на организм животных.
35. Мощность некоторых сельскохозяйственных машин и мощность двигательного аппарата животных.
36. Световоды и применение волновой оптики в ветеринарной диагностике.
37. Поляриметры и их применение в ветеринарной практике.
38. Физиологическое действие света на биологические объекты.
39. Видимый свет как один из факторов микроклимата при интенсивном ведении животноводства и птицеводства.
40. Электрическое освещение теплиц и птичников.
41. Бактерицидные и эритемные лампы.
42. Биологическое действие ультрафиолетовой части спектра и механизм этого действия. Ультрафиолетовое излучение и озоновый слой в атмосфере. Применение ультрафиолетового освещения для санации воздушной среды в птичниках, стерилизации молока и профилактики ряда заболеваний в ветеринарии и т.д.

43. Тепловое излучение тела животных.
44. Понятие о фотохимических и фотобиологических реакциях.
45. Биофизика зрительного восприятия. Физический механизм действия фоторецепторов. Механизм цветного зрения
46. Билюминесценция. Сверхслабое свечение живых тканей.
47. Рентгенодиагностика и рентгенотерапия. Биологическое действие рентгеновского излучения.
48. Механика двигательного аппарата человека и животных.
49. Физические вопросы гемодинамики.
50. Звук и его действие на живой организм.
51. Применение ультразвука в сельском хозяйстве.
52. Реальные газы в медицине и ветеринарии.
53. Законы гидро- и аэродинамики в сельском хозяйстве.
54. Магнитные поля и их влияние на биологические объекты.
55. Магнитные бури и здоровье.
56. Гальванизация и электрофорез в медицине и ветеринарии.
57. Электропроводность биологических систем.
58. Биоэлектрические потенциалы и диагностическое значение их измерений.
59. История взглядов на природу света.
60. Лазерная диагностика в биологии и ветеринарии.
61. История микроскопа и микроскопических исследований.
62. Люминесценция и ее применение.
63. О чем рассказывает свет?
64. Что такое голография?
65. Ионизирующие излучения: а) физика ионизирующих излучений, б) биологическое действие ионизирующих излучений
66. Меченые атомы и их применение в сельском хозяйстве.
67. Атомы и растительный мир.
68. Рентгеновские лучи их свойства и применение.
69. Изотопы на службе человека.
70. Методы исследования структуры полимеров: а) рентгеноструктурный анализ, б) методы ядерной физики, в) спектры ядерного и электронного парамагнитного резонанса.
71. Фотобиологические процессы в природе и организме. (М.В. Волькенштейн Биофизика. -М.: Наука, 1988, стр.447-480).
72. Биофизика зрительного восприятия.
73. Биологическое действие ультрафиолетового излучения.
74. Биологическое действие инфракрасного излучения.

Контрольная точка №1 (коллоквиум №1)- оценка знаний и умений

1. Физика. Предмет и методы исследования в физике. Значение физики для биологии.
2. Биофизика как медико-биологическая наука. Методы и направления современной биофизики.
3. Механическое движение. Системы отсчета.
4. Поступательное движение и его характеристики.
5. Вращательное движение и его характеристики.
6. Связь между векторами линейных, угловых скоростей и ускорений.
7. Законы Ньютона.
8. Импульс. Закон сохранения импульса.
9. Виды сил. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела
10. Сила трения
11. Силы упругости
12. Момент инерции тела. Теорема Штейнера.
13. Момент силы. Условия равновесия тел при вращательном движении. Рычаги.
14. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
15. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
16. Работа при вращении тела.
17. Кинетическая энергия вращающегося тела. Вращательное движение конечностей в

локомо-торном аппарате животных.

18. Центробежная сила. Центрифуги.

19. Колебательное движение. Свободные колебания. Маятники. Периоды колебаний.

20. Гармонические колебания. Уравнение колебания. Характеристики колебаний. Векторная диаграмма.

21. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Графики характеристик гармонического колебания.

22. Сила, вызывающая колебание. Энергия колеблющегося тела.

23. Затухающие колебания. Коэффициент затухания.

24. Вынужденные колебания с учетом сил трения. Резонанс.

25. Автоколебания. Автоколебания в организме.

26. Волны в упругой среде. Уравнение волны.

27. Энергия, переносимая волной.

28. Природа звука. Источники звука. Основные механизмы излучения звука в живой природе.

29. Физические характеристики звука. Закон Вебера-Фехнера.

30. Эффект Доплера в акустике.

31. Физические основы звуковых методов исследования в клинике.

32. Ультразвук и инфразвук. Действие на организм.

33. Автоволны.

34. Давление. Гидростатическое давление. Закон Паскаля.

35. Течение жидкости. Число Рейнольдса.

36. Уравнение неразрывности струи.

37. Уравнение Бернулли и следствия из него.

38. Течение вязкой жидкости. Формула Ньютона. Коэффициент внутреннего трения.

Неньютонов-ские жидкости. Вязкость крови.

39. Движение вязкой жидкости по трубам. Закон Пуазейля.

40. Изменение давления на концах трубы.

Контрольная точка №2 (коллоквиум №2) - оценка знаний и умений

1. Молекулярно-кинетическая теория. Агрегатные состояния вещества.

2. Диффузия. Уравнение Фика.

3. Диффузия через мембраны. Уравнение Фика.

4. Осмос, осмотическое давление. Закон Вант – Гоффа.

5. Биофизика белка и нуклеиновых кислот.

6. Термодинамические системы. Способы изменения внутренней энергии.

7. Термодинамические процессы. Изопроцессы.

8. I начало термодинамики.

9. Энтальпия. Закон Гесса.

10. II начало термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии.

11. Термодинамика необратимых процессов. Изменение энтропии в открытых системах.

12. Энергетический баланс живого организма. Удельная теплопродукция.

13. Перенос теплоты в живом организме.

14. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов.

15. Электрическое поле и его характеристики.

16. Электрические свойства веществ. Пьезоэлектрический эффект.

17. Электроемкость. Конденсаторы.

18. Энергия электрического поля.

19. Биопотенциалы. Уравнение Нернста.

20. Действие электрического поля на живой организм.

21. Электрический ток. Его характеристики. Источники тока. Лечебное применение постоянных то-ков.

22. Сопrotивление. Соединение проводников. Законы Ома.

23. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.

24. Электрический ток в электролитах. Электропроводность электролита.

25. Работа тока. Закон Джоуля-Ленца.

26. Прохождение постоянного тока через живые ткани.
27. Магнитное поле и его характеристика. Вектора магнитной индукции различных полей. Поток магнитной индукции.
28. Магнитные свойства вещества. Магнитные свойства тканей организма
29. Действие постоянного магнитного поля на организм млекопитающего.
30. Действие переменного магнитного поля на организм млекопитающего.
31. Электромагнитная волна. Уравнение электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн.
32. Шкала электромагнитных волн. Электромагнитное загрязнение среды. Защита от электромагнитных волн.
33. Источники света и их характеристики.
34. Восприятие света и цвета.
35. Поглощение света. Закон Бугера. Закон Бугера – Ламберта – Бера. Коэффициенты пропускания, оптическая плотность.
36. Освещенность. Нормы освещенности. Значение освещенности для жизнедеятельности жи-вотных.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Погоньшев В. А. Биологическая физика [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Ординатура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 300 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/198575>

дополнительная

Л2.1 Иванов И. В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 128 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210920>

Л2.2 Иванов И. В. Основы физики и биофизики [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210917>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| № | Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|--|---|
| 1 | Определение емкости конденсатора в цепи переменного тока | https://efizika.ru/html5/156/index.html |
| 2 | Исследование изобарного процесса | https://efizika.ru/html5/18/index.html |

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Как подготовиться к лабораторному занятию

Главная цель лабораторных занятий - осуществить связь теоретических положений с практической действительностью, экспериментальную проверку теоретических положений. Знакомство с оборудованием и выработка навыков работы с ним, уяснение хода выполнения лабораторной работы является обязательным условием качественного выполнения работы. Кроме достижения главной цели - подтверждение теоретических положений на лабораторном занятии решаются и другие задачи.

Изучение инструкций

Инструкции обычно содержат теоретическую информацию, уяснение которой существенно пополнит теоретический багаж студента. При подготовке к лабораторным работам необходимо ознакомиться с методическими указаниями той работы, которая значится в графике учебного процесса. Изучить: цель работы; содержание работы; оборудование рабочего места; правила техники безопасности; общие сведения о процессах и режимах установки, стенда, комплекса или технологической машины; порядок выполнения работы и обработку опытных данных; подготовить отчет о выполненной работе.

Написание докладов

Доклад - это краткое изложение содержания научных трудов, литературных источников по определенной теме или лекции, которая была пропущена студентом в силу объективных, субъективных причин и подлежащая самостоятельной проработке. Реферат должен включать введение, главную часть и заключение. Во введении кратко излагается значение рассматриваемого вопроса в научном и учебном плане, применительно к теме занятия. Затем излагаются основные положения проблемы, приводятся теоретические разработки, подтверждаемые расчетами, графиками, таблицами и номограммами, оценочными показателями и характеристиками эксплуатационных свойств. Делаются заключение и выводы. В конце работы дается подробный перечень литературных источников, которыми пользовался студент при написании реферата или доклада.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. OPERA - Система управления отелем
3. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Номер аудитории | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------|---|-----------------|---|
|-------|---|-----------------|---|

| | | | |
|---|--|-------|--|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | 1/ФВМ | Специализированная мебель на 320 посадочных места, персональный компьютер – 1 шт., плазменная медиа панель – 1 шт., интерактивная доска – 1 шт., трибуна для лектора – 1 шт., микрофон – 6 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета. |
| 2 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования | | |

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Биологическая физика» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 974).

Автор (ы)

_____ доц. , к.т.н Рубцова Е.И.

Рецензенты

_____ доц. , к.п.н. Боголюбова И.А.

_____ доц. , к.с.-х.н. Любая С.И.

Рабочая программа дисциплины «Биологическая физика» рассмотрена на заседании Кафедра электротехники, физики и охраны труда протокол № 2 от 22.04.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария

Заведующий кафедрой _____ Яновский Александр Александрович

Рабочая программа дисциплины «Биологическая физика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт ветеринарии и биотехнологий протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария

Руководитель ОП _____