

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.07.2023 05:34:53  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4c5b0f4d7b6829911f8555b37ca10d

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет  
Кафедра электрооборудования и физики



Документ подписан простой электронной подписью

|  |               |                 |
|--|---------------|-----------------|
| Организация, подписант   | Пользователь  | Дата подписания |
| федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского" | Сукьясов С.В. | 28.04.2023      |
|  |               | Подпись верна   |

Рабочая программа дисциплины  
"Биофизика"

Направление подготовки (специальность) 36.03.01 - Ветеринарно-санитарная экспертиза.  
Направленность (профиль) Ветеринарно-санитарная экспертиза  
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная  
1 Курс - 2 семестр/1 курс

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- обеспечение фундаментальной биофизической подготовки, позволяющей ориентироваться в научно – технической информации, формирование у студентов основ научного мышления и цельного представления о явлениях и процессах, происходящих в природе.

### Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение наиболее общих свойств различного вида материи
- освоение основных понятий и законов, формулировка физических теорий и анализ областей их применения
- постановка и выбор алгоритма решения биофизических задач, формирование навыков самостоятельного анализа научной физической литературы
- ознакомление с техникой современного биофизического эксперимента, умение его планировать и использовать средства компьютерной техники для обработки экспериментальных данных

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биофизика; 36.03.01 - Ветеринарно-санитарная экспертиза; Ветеринарно-санитарная экспертиза; (ФГОС3++);» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза. Дисциплина изучается в 2 семестре.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

| Код компетенции | Результаты освоения ОП | Индикаторы компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|------------------------|------------------------|---|
|-----------------|------------------------|------------------------|---|

|       |  |   |   |
|-------|--|---|---|
| ОПК-4 | Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач | ИОПК-4.1. Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности | <p>знать: -основные биофизические законы, правила проведения лабораторных исследований и технические возможности современного специализированного оборудования, методы анализа экспериментальных данных .</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать технические возможности современного специализированного оборудования с учетом знаний основных законов биофизики и применять их для решения задач профессиональной деятельности</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками использования технических возможностей современного специализированного оборудования и методами решения задач профессиональной деятельности</li> </ul> |
|-------|--|---|---|

**4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

## **5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. - 144 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 2 семестр, вид отчетности – Экзамен.**

| Вид учебной работы                                     | Всего часов/зачетных единиц | Семестр |
|--|-----------------------------|---------|
|  |                             | ы       |
|  |                             | 2       |
| Общая трудоемкость дисциплины                          | 144/4                       | 144/4   |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 54                          | 54      |
| В том числе:   |                             |         |
| Лекционные занятия                                     | 18                          | 18      |
| Лабораторные занятия                                   | 18                          | 18      |
| Практические занятия                                   | 18                          | 18      |
| Самостоятельная работа:                                | 54                          | 54      |
| Самостоятельная работа                                 | 54                          | 54      |
| Экзамен  | 36                          | 36      |

**Заочная форма обучения: Курс - 1 курс, вид отчетности – Экзамен.**

| Вид учебной работы                                     | Всего часов/зачетных единиц | Учебные |
|--|-----------------------------|---------|
|  |                             | курсы   |
|  |                             | 1       |
| Общая трудоемкость дисциплины                          | 144/4                       | 144/4   |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 12                          | 12      |
| В том числе:   |                             |         |
| Лекционные занятия                                     | 4                           | 4       |
| Лабораторные занятия                                   | 4                           | 4       |
| Практические занятия                                   | 4                           | 4       |

|                         |    |    |
|-------------------------|----|----|
| Самостоятельная работа: | 96 | 96 |
| Самостоятельная работа  | 96 | 96 |
| Экзамен                 | 36 | 36 |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

### 6.1. Очная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Лекционные занятия | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
|-------|--|--------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| 1     | БИОМЕХАНИКА  |                    |                      |                      |                        |
| 1,1   | Кинематика и динамика в физике и живых системах. Системы отсчета. Кинематика движения человека. Виды движения. Кинематические характеристики вращательного и поступательного движений тел. Скорость. Ускорение. Масса. Сила. Законы Ньютона. Динамика движений человека. Система костных рычагов. Плечо силы. Биомеханика мышцы. Вращательные характеристики человека и животных. Центрифугирование. | 2                  | 2                    | 2                    | 4                      |
| 1,2   | Гидродинамика и гемодинамика. Поток жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Структура и некоторые биофизические свойства сердечно-сосудистой системы. Основные параметры циркуляции крови   | 1                  | 1                    | 1                    | 4                      |
| 1,3   | Биоакустика. Ультразвук в биологии. Природа звука и его физические характеристики. Характеристики слухового ощущения (тембр, уровень громкости, высота тона). Инфразвук и ультразвук. Биофизическое действие ультразвука.  | 1                  | 1                    | 1                    | 4                      |
| 2     | ТЕРМОДИНАМИКА В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ   |                    |                      |                      |                        |
| 2,1   | Газообмен в биологических системах. Газообмен в тканях. Обмен газов в легких. Диффузия.  | 1                  | 1                    | 1                    | 5                      |
| 2,2   | Энтропия живых систем. Внутренняя энергия. Второй закон термодинамики. Производство энтропии в открытой системе. Стационарное состояние открытой системы. Неравновесные процессы.  | 2                  | 2                    | 2                    | 5                      |
| 3     | БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОТЕНЦИАЛЫ  |                    |                      |                      |                        |

|                            |  |            |           |           |           |
|----------------------------|--|------------|-----------|-----------|-----------|
| 3,1                        | Электрический потенциал. Электрогенез. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал покоя. Измерение потенциалов. Методы электрографии. Электрический диполь. Электрокинетический потенциал. Дзетапотенциал. Электрофорез. Электроосмос. | 2          | 2         | 2         | 5         |
| 3,2                        | Электрический ток в биотканях. Сила тока, сопротивление. Диэлектрики и проводники. Конденсатор. Электролиз. Действие постоянного тока на живые организмы. Поляризация. Влияние магнитных полей на живые организмы                      | 2          | 2         | 2         | 5         |
| 4                          | <b>БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОТОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</b>  |            |           |           |           |
| 4,1                        | <b>БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОТОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</b>  | 2          | 2         | 2         | 5         |
| 4,2                        | Биофизика зрения. Глаз – природный оптический прибор. Тонкие линзы. Фокус. Абберации оптических систем. Основные фотометрические величины. Бактериородопсин.   | 1          | 1         | 1         | 5         |
| 5                          | <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</b>   |            |           |           |           |
| 5,1                        | Этапы моделирования. Модель. Моделирование. Основные этапы моделирования. Физическая, биологическая, математическая модели. Метод «черного ящика».   | 2          | 2         | 2         | 6         |
| 5,2                        | Физико-математические модели. Модель Мальтуса, модель Ферхюльста, модель «хищник-жертва» (модель Вольтерра). Самоорганизация. Синергетика.   | 2          | 2         | 2         | 6         |
| <b>ИТОГО</b>               |  | <b>18</b>  | <b>18</b> | <b>18</b> | <b>54</b> |
| <b>Экзамен</b>             |  | <b>36</b>  |           |           |           |
| <b>Итого по дисциплине</b> |  | <b>144</b> |           |           |           |

## 6.2. Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекционные занятия | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
|-------|---------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| 1     | БИОМЕХАНИКА                     |                    |                      |                      |                        |

|     |  |     |     |     |    |
|-----|--|-----|-----|-----|----|
| 1,1 | Кинематика и динамика в физике и живых системах. Системы отсчета. Кинематика движения человека. Виды движения. Кинематические характеристики вращательного и поступательного движений тел. Скорость. Ускорение. Масса. Сила. Законы Ньютона. Динамика движений человека. Система костных рычагов. Плечо силы. Биомеханика мышцы. Вращательные характеристики человека и животных. Центрифугирование. | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 10 |
| 1,2 | Гидродинамика и гемодинамика. Поток жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Структура и некоторые биофизические свойства сердечно-сосудистой системы. Основные параметры циркуляции крови   | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 6  |
| 1,3 | Биоакустика. Ультразвук в биологии. Природа звука и его физические характеристики. Характеристики слухового ощущения (тембр, уровень громкости, высота тона). Инфразвук и ультразвук. Биофизическое действие ультразвука.  | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 6  |
| 2   | <b>ТЕРМОДИНАМИКА<br/>В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ</b>  |     |     |     |    |
| 2,1 | Газообмен в биологических системах. Газообмен в тканях. Обмен газов в легких. Диффузия.  | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 8  |
| 2,2 | Энтропия живых систем. Внутренняя энергия. Второй закон термодинамики. Производство энтропии в открытой системе. Стационарное состояние открытой системы. Неравновесные процессы.  | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 8  |
| 3   | <b>БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОТЕНЦИАЛЫ</b>   |     |     |     |    |
| 3,1 | Электрический потенциал. Электрогенез. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал покоя. Измерение потенциалов. Методы электрографии. Электрический диполь. Электрокинетический потенциал. Дзетапотенциал. Электрофорез. Электроосмос.   | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 10 |
| 3,2 | Электрический ток в биотканях. Сила тока, сопротивление. Диэлектрики и проводники. Конденсатор. Электролиз. Действие постоянного тока на живые организмы. Поляризация. Влияние магнитных полей на живые организмы  | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 10 |
| 4   | <b>БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ<br/>ФОТОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</b>  |     |     |     |    |
| 4,1 | <b>БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ<br/>ФОТОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</b>  | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 8  |
| 4,2 | Биофизика зрения. Глаз – природный оптический прибор. Тонкие линзы. Фокус. Абберации оптических систем. Основные фотометрические величины. Бактериородопсин.   | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 8  |
| 5   | <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОФИЗИЧЕСКИХ<br/>ПРОЦЕССОВ</b>   |     |     |     |    |

|                            |  |            |          |          |           |
|----------------------------|--|------------|----------|----------|-----------|
| 5,1                        | Этапы моделирования. Модель. Моделирование. Основные этапы моделирования. Физическая, биологическая, математическая модели. Метод «черного ящика». | 0,5        | 0,5      | 0,5      | 11        |
| 5,2                        | Физико-математические модели. Модель Мальтуса, модель Ферхюльста, модель «хищник-жертва» (модель Вольтерра). Самоорганизация. Синергетика.         | 0,5        | 0,5      | 0,5      | 11        |
| <b>ИТОГО</b>               |  | <b>4</b>   | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>96</b> |
| <b>Экзамен</b>             |  | <b>36</b>  |          |          |           |
| <b>Итого по дисциплине</b> |  | <b>144</b> |          |          |           |

## 7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Кинематика и динамика в физике и живых системах. Системы отсчета. Кинематика движения человека. Виды движения. Кинематические характеристики вращательного и поступательного движений тел. Скорость. Ускорение. Масса. Сила. Законы Ньютона. Динамика движений человека. Система костных рычагов. Плечо силы. Биомеханика мышцы. Вращательные характеристики человека и животных. Центрифугирование.

- Отчет по лабораторной работе

Гидродинамика и гемодинамика. Поток жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Структура и некоторые биофизические свойства сердечно-сосудистой системы. Основные параметры циркуляции крови:

- Отчет по лабораторной работе

Биоакустика. Ультразвук в биологии. Природа звука и его физические характеристики. Характеристики слухового ощущения (тембр, уровень громкости, высота тона). Инфразвук и ультразвук. Биофизическое действие ультразвука.:

- Отчет по лабораторной работе

Газообмен в биологических системах. Газообмен в тканях. Обмен газов в легких. Диффузия.:

- Отчет по лабораторной работе

Энтропия живых систем. Внутренняя энергия. Второй закон термодинамики. Производство энтропии в открытой системе. Стационарное состояние открытой системы. Неравновесные процессы.:

- Отчет по лабораторной работе

Электрический потенциал. Электрогенез. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал покоя. Измерение потенциалов. Методы электрографии. Электрический диполь. Электрокинетический потенциал. Дзетапотенциал. Электрофорез. Электроосмос.:

- Отчет по лабораторной работе

- Индивидуальные домашние задания

Электрический ток в биотканях. Сила тока, сопротивление. Диэлектрики и проводники. Конденсатор. Электролиз. Действие постоянного тока на живые организмы. Поляризация. Влияние магнитных полей на живые организмы:

- Отчет по лабораторной работе

**БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОТОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ:**

- Отчет по лабораторной работе

Биофизика зрения. Глаз – природный оптический прибор. Тонкие линзы. Фокус. Абберации оптических систем. Основные фотометрические величины. Бактериородопсин.:

- Отчет по лабораторной работе

Этапы моделирования. Модель. Моделирование. Основные этапы моделирования. Физическая, биологическая, математическая модели. Метод «черного ящика».:

- Индивидуальные домашние задания



Физико-математические модели. Модель Мальтуса, модель Ферхюльста, модель «хищник-жертва» (модель Вольтерра). Самоорганизация. Синергетика.:

- Контрольная работа

Промежуточная аттестация - Экзамен.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **8.1.1. Основная литература**

Иванов И. В. Основы физики и биофизики / Иванов И. В. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 208 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/210917>.— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

Иванов И. В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики / Иванов И. В. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 128 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/210920>.— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

Основы физики и биофизики : учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологий. - Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. - 106 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/130849>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

#### **8.1.2. Дополнительная литература**

Рубин А. Б. БИОФИЗИКА: В 2 т. Т. 1 : Теоретическая биофизика: Учебник / Рубин А.Б. - Москва : МГУ (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова), 2004.— URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=10122](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10122).— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Бузунова, Марина Юрьевна. Биофизика : практикум по дисциплине : учебное пособие / М. Ю. Бузунова, Ю. Ю. Клибанова. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2020. - 101 с.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_032465.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_032465.pdf).— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

Плутахин, Геннадий Андреевич. Биофизика : учеб. пособие для вузов по направлениям 111100 - "Зоотехния", 020800 - "Экология и природопользование", 110100 - "Агрохимия и агропочвоведение", 110200 - "Агрономия" и спец. 111201 "Ветеринария" / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощяев. - СПб. : Лань, 2012. - 239 с.— Текст : непосредственный.

Иванов И. В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики / Иванов И. В. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 128 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/210920>.— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

Сергеева О. Н. Биофизика. Сборник задач с примерами : учебное пособие для самостоятельной работы студентов технологического факультета всех форм обучения / Сергеева О. Н., Некрасова Г. М. - Тверь : Тверская ГСХА, 2019. - 72 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/134196>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Кутимская, Марина Александровна. Гидродинамика и гемодинамика : учеб. пособие для студентов фак. охотоведения и фак. биотехнологии и вет. медицины / М. А. Кутимская. - Иркутск : ИрГСХА, 2009. - 1 эл. опт. диск.— : .

### **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

1. [http: window.edu.ru/ window-](http://window.edu.ru/window) информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», в которой представлены полнотекстовые источники по всем основным разделам физики.
2. [materials/ogurcov-lekcii-po-fizike](http://materials/ogurcov-lekcii-po-fizike) - краткий лекционный курс по всем разделам физики.

### 8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| № п/п   | Наименование программного обеспечения             | Договор №, дата, организация                      |
|---|---|---|
| Лицензионное программное обеспечение              |   |   |
| 1   | Microsoft Windows 7                               | Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года |
| 2   | Microsoft Office 2010                             | Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года |
| 3   | Kaspersky Business Space Security Russian Edition | Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года |
| Свободно распространяемое программное обеспечение |   |   |
| 1   | LibreOffice 6.3.3                                 | Свободно распространяемое ПО                      |
| 2   | Adobe Acrobat Reader                              | Свободно распространяемое ПО                      |
| 3   | Opera 72.x  | Свободно распространяемое ПО                      |
| 4   | Mozilla Firefox 83.x                              | Свободно распространяемое ПО                      |
| 5   | Google Chrome 86.X (веб-браузер)                  | Свободно распространяемое ПО                      |

### 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий | Основное оборудование   | Форма использования  |
|---|---|---|--|
| 1 | Молодежный, ауд. 448  | Специализированная мебель: столы ученические - 42 шт., лавки – 43 шт., стол преподавателя - 1 шт., трибуна - 1 шт., доска маркерная - 1 шт.<br>Учебно-наглядные пособия: плакаты. | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. |

|   |                      |  |   |
|---|----------------------|--|---|
| 2 | Молодежный, ауд. 439 | <p>Специализированная мебель: столы - 9 шт., стулья - 6 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: установка для определения удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении олова - 1 шт., установка для измерения коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити - 1 шт., калориметр для определения теплового значения и тепловых потерь - 1 шт., установка для определения отношения теплоемкости <math>C_p/C_v</math> методом Клеймана – Дезорма - 1 шт., установка для измерения коэффициента внутреннего трения воздуха и средней длины свободного пробега молекул воздуха - 1 шт., колба для определения коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса - 1 шт., влагомер зерна и семян Wile 65 - 1 шт., датчик температуры Wile 65 - 1 шт.</p> | <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> |
|---|----------------------|--|---|

|   |                      |  |   |
|---|----------------------|--|---|
| 3 | Молодежный, ауд. 438 | <p>Специализированная мебель: столы - 15 шт., стулья - 15 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: мультимедийный проектор Optoma X302 - 1 шт., экран проекционный Classic Solution - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторное оборудование по электричеству, магнетизму и оптике: реостат - 2 шт., вольтметр - 2 шт., миллиамперметр - 2 шт., магазин сопротивлений - 2 шт., тангенс-гальванометр - 1 шт., набор соединительных проводников, ключи - 2 шт., реохорд - 1 шт., набор сопротивлений, смонтированных на панели - 1 шт., двойной переключатель - 1 шт., установка для изучения внешнего фотоэффекта - 1 шт., установка для измерения длины световой волны - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты, портреты.</p> | <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> |
|---|----------------------|--|---|

|   |                      |  |   |
|---|----------------------|--|---|
| 4 | Молодежный, ауд. 443 | <p>Специализированная мебель: столы ученические - 13 шт., лавки - 13 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул - 1 шт., трибуна - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт. Технические средства обучения: мультимедийный проектор Optoma X302 - 1 шт., экран проекционный Classic Solution Lyra - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторное оборудование по механике, молекулярной физике, биофизике: штатив - 1 шт., маятник - 1 шт., пружина - 1 шт., штангенциркуль - 1 шт., микрометр - 1 шт., секундомер - 1 шт., набор грузов 50, 100 и 200 г, набор грузов (шар, куб, цилиндр), звуковой генератор - 1 шт., маховик - 2 шт., стеклянный баллон - 1 шт., водяной манометр - 1 шт., вакуумный насос - 1 шт., цилиндрический сосуд с жидкостью - 1 шт., масштабная линейка - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты, портреты.</p> | <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> |
|---|----------------------|--|---|

|   |                      |  |   |
|---|----------------------|--|---|
| 5 | Молодежный, ауд. 436 | <p>Специализированная мебель: столы - 13 шт., стулья - 18 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование:</p> <p>лабораторное оборудование по электричеству, магнетизму и оптике: реостат - 2 шт., вольтметр - 2 шт., миллиамперметр - 2 шт., магазин сопротивлений - 2 шт., тангенс-гальванометр - 1 шт., набор соединительных проводников, ключи - 2 шт., реохорд - 1 шт., набор сопротивлений, смонтированных на панели - 1 шт., двойной переключатель - 1 шт., установка для изучения закона Малюса - 1 шт., установка для изучения внешнего фотоэффекта - 1 шт., установка для измерения длины световой волны - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты, портреты.</p> | <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> |
|---|----------------------|--|---|

|   |                      |  |   |
|---|----------------------|--|---|
| 6 | Молодежный, ауд. 443 | <p>Специализированная мебель: столы ученические - 13 шт., лавки - 13 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул - 1 шт., трибуна - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт. Технические средства обучения: мультимедийный проектор Optoma X302 - 1 шт., экран проекционный Classic Solution Lyra - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторное оборудование по механике, молекулярной физике, биофизике: штатив - 1 шт., маятник - 1 шт., пружина - 1 шт., штангенциркуль - 1 шт., микрометр - 1 шт., секундомер - 1 шт., набор грузов 50, 100 и 200 г, набор грузов (шар, куб, цилиндр), звуковой генератор - 1 шт., маховик - 2 шт., стеклянный баллон - 1 шт., водяной манометр - 1 шт., вакуумный насос - 1 шт., цилиндрический сосуд с жидкостью - 1 шт., масштабная линейка - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты, портреты.</p> | <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> |
|---|----------------------|--|---|

|   |                      |   |   |
|---|----------------------|---|---|
| 7 | Молодежный, ауд. 434 | <p>Специализированная мебель: парты - 10 шт., столы - 6 шт., стулья - 20 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторное оборудование по механике, молекулярной физике, биофизике: штатив - 1 шт., маятник - 1 шт., пружина - 1 шт., штангенциркуль - 1 шт., микрометр - 1 шт., секундомер - 1 шт., набор грузов 50, 100 и 200 г, набор грузов (шар, куб, цилиндр), кость, закрепленная на стойке - 1 шт., маховик - 2 шт., стеклянный баллон - 1 шт., водяной манометр - 1 шт., вакуумный насос - 1 шт., цилиндрический сосуд с жидкостью - 1 шт., масштабная линейка - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты, портреты.</p> | <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> |
| 8 | Молодежный, ауд. 440 | <p>Специализированная мебель: стол - 5 шт., стулья - 5 шт.</p> <p>Технические средства обучения: монитор View Sonic - 1 шт., системный блок Intel(R) Pentium(R) Dual CPU E2160 - 1 шт., принтер LaserJet M 1132 MFP - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>   | <p>Аудитория для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>  |



|   |                      |  |  |
|---|----------------------|--|--|
| 9 | Молодежный, ауд. 303 | <p>Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 шт.</p> <p>Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки), сканер CanoScan LIDE 110 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p> | Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ). |
|---|----------------------|--|--|

## 10. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат  
физико-математических наук  
(ученая степень)

Доцент  
(занимаемая должность)

Электрооборудование и  
физика  
(место работы)

Бузунова М. Ю.  
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики  
Протокол № 8 от 19 апреля 2023 г.

Зав.кафедрой

/Логинов А.Ю./