

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.08.2022 06:29:25

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e44c79d350111111111111

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Энергетический факультет
Электрооборудование и физика

Утверждаю
Декан
факультета
Сукьясов С.В.

(Подпись)

25 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
"Биофизика"

Направление подготовки (специальность) 35.03.01 - Лесное дело.

Направленность (профиль) Лесное дело
(академический бакалавр)

Форма обучения: очная, заочная

2 Курс - 3 семестр/2 курс

Молодёжный, 2022

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; 35.03.01 - Лесное дело; Лесное дело; (ФГОС3++);» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело. Дисциплина изучается в 3 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
-----------------	------------------------	------------------------	---

<p style="text-align: center;">ОПК-2</p>	<p>Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;</p>	<p>ИД-1 ОПК-2.1. Применяет принципы структурно-функциональной организации живых организмов для оценки и коррекции их состояния, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики.</p>	<p>знать: -основные биофизические законы, правила проведения лабораторных исследований и технические возможности современного специализированного оборудования , методы анализа экспериментальных данных . уметь: -использовать технические возможности современного специализированного оборудования с учетом знаний основных законов биофизики и применять их для решения задач профессиональной деятельности владеть: -навыками использования технических возможностей современного специализированного оборудования и методами решения задач профессиональной деятельности</p>
--	--	---	---

ОПК-6	<p>Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные</p>	<p>ИД-1 ОПК-6.1. Использует концепции и методы, основные законы физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ИД-3 ОПК-6.3. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности. ИД-4 ОПК-6.4. Приобретает новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные биофизические законы, правила проведения лабораторных исследований и технические возможности современного специализированного оборудования, методы анализа экспериментальных данных. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать технические возможности современного специализированного оборудования с учетом знаний основных законов биофизики и применять их для решения задач профессиональной деятельности <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками использования технических возможностей современного специализированного оборудования и методами решения задач профессиональной деятельности
-------	--	---	--

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 - 3 семестр, вид отчетности – Зачет.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	60	60
В том числе:		
Лекционные занятия	30	30
Лабораторные занятия	30	30
Самостоятельная работа:	84	84
Самостоятельная работа	84	84
Зачет		

Заочная форма обучения: Курс - 2 курс, вид отчетности – Зачет.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	14	14
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6

Лабораторные занятия	8	8
Самостоятельная работа:	130	130
Самостоятельная работа	130	130
Зачет		

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	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.	4	6	8
1,2	Гидродинамика и гемодинамика. Поток жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Структура и некоторые биофизические свойства сердечно-сосудистой системы. Основные параметры циркуляции крови	2	4	8
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.	2	4	8
2	ТЕРМОДИНАМИКА В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ			
2,1	Газообмен в биологических системах. Газообмен в тканях. Обмен газов в легких. Диффузия.	2		10
2,2	Энтропия живых систем. Внутренняя энергия. Второй закон термодинамики. Производство энтропии в открытой системе. Стационарное состояние открытой системы. Неравновесные процессы.	4	4	12

3	БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОТЕНЦИАЛЫ			
3,1	Электрический потенциал. Электрогенез. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал покоя. Измерение потенциалов. Методы электрографии. Электрический диполь. Электрокинетический потенциал. Дзетапотенциал. Электрофорез. Электроосмос.	3	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.	3	2	5
4	БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОТОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ			
4,1	Волновая оптика и фотобиологические процессы. Природа света. Интерференция, дифракция, поляризация света. Фотосинтез. Биoluminescence. Спектры излучения и поглощения света.	4	4	10
4,2	Биофизика зрения. Глаз – природный оптический прибор. Тонкие линзы. Фокус. Абберации оптических систем. Основные фотометрические величины. Бактериородопсин.	2	4	10
5	МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ			
5,1	Этапы моделирования. Модель. Моделирование. Основные этапы моделирования. Физическая, биологическая, математическая модели. Метод «черного ящика».	2		4
5,2	Физико-математические модели. Модель Мальтуса, модель Ферхюльста, модель «хищник-жертва» (модель Вольтерра). Самоорганизация. Синергетика.	2		4
ИТОГО		30	30	84
Зачет				
Итого по дисциплине		144		

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные 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.	1	0,5	16
1,2	Гидродинамика и гемодинамика. Поток жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Структура и некоторые биофизические свойства сердечно-сосудистой системы. Основные параметры циркуляции крови		0,5	9
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.			9
2	ТЕРМОДИНАМИКА В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ			
2,1	Газообмен в биологических системах. Газообмен в тканях. Обмен газов в легких. Диффузия.		2,5	4
2,2	Энтропия живых систем. Внутренняя энергия. Второй закон термодинамики. Производство энтропии в открытой системе. Стационарное состояние открытой системы. Неравновесные процессы.	0,5	0,5	14
3	БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОТЕНЦИАЛЫ			
3,1	Электрический потенциал. Электрогенез. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал покоя. Измерение потенциалов. Методы электрографии. Электрический диполь Электрокинетический потенциал. Дзетапотенциал. Электрофорез. Электроосмос.		1	16
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.		1	14
4	БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОТОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ			
4,1	Волновая оптика и фотобиологические процессы. Природа света. Интерференция, дифракция, поляризация света. Фотосинтез. Билюминесценция. Спектры излучения и поглощения света.		2	8

4,2	Биофизика зрения. Глаз – природный оптический прибор. Тонкие линзы. Фокус. Абберации оптических систем. Основные фотометрические величины. Бактерородопспн.			14
5	МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ			
5,1	Этапы моделирования. Модель. Моделирование. Основные этапы моделирования. Физическая, биологическая, математическая модели. Метод «черного ящика».			12
5,2	Физико-математические модели. Модель Мальтуса, модель Ферхюльста, модель «хищник-жертва» (модель Вольтерра). Самоорганизация. Синергетика.	4,5		14
ИТОГО		6	8	130
Зачет				
Итого по дисциплине		144		

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.:

- Контрольная работа

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

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

Волновая оптика и фотобиологические процессы. Природа света. Интерференция, дифракция, поляризация света. Фотосинтез. Билюминесценция. Спектры излучения и поглощения света.:

- Отчет по лабораторной работе

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

- 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

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

8.1.1. Основная литература

1. Иванов И.В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики [Электронный ресурс] / И. В. Иванов. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2012. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=3802
2. Иванов И. В. Основы физики и биофизики [Электронный учебник] / И. В. Иванов. - Лань, 2012
Режим доступа:
http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=3801
3. Никиян, А. Н. Биофизика [Электронный ресурс] : конспект лекций / О. К. Давыдова, А. Н. Никиян. — Оренбург : ОГУ, 2013. — 104 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/210092>

8.1.2. Дополнительная литература

1. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: учеб. для вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2003. - 559 с.
2. Бузунова, Марина Юрьевна. Биофизика : практикум по дисциплине : учебное пособие / М. Ю. Бузунова, Ю. Ю. Клибанова. - Изд-во ИрГАУ, 2020. - 101 с.
Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/i_032465.pdf
3. Плутахин, Геннадий Андреевич. Биофизика : учеб. пособие для вузов по направлениям 111100 - "Зоотехния", 020800 - "Экология и природопользование", 110100 - "Агрехимия и агропочвоведение", 110200 - "Агрономия" и спец. 111201 "Ветеринария" / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. - Лань, 2012. - 39
4. Биофизика [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009. - 61 с.-Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/245415>

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

1. <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.ogursov-lekcii-ro-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 Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной систем)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
2	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	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	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 42 шт., лавки – 43 шт., стол преподавателя - 1 шт., трибуна - 1 шт., доска маркерная - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
---	----------------------	--	--

2	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.</p> <p>Технические средства обучения: мультимедийный проектор Optoma X302 - 1 шт., экран проекционный Classic Solution Luga - 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. - 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>
3	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 C_p/C_v 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>

4	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 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Аудитория для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
5	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>

6	Молодежный, ауд. 436	<p>Специализированная мебель: столы - 13 шт., стулья - 18 шт., доска магнитно-маркерная - 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 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>
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. 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 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий ;</p> <p>занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
---	----------------------	---	--

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 25 марта 2022 г.

Зав.кафедрой _____ /Кузнецов Б.Ф./
 (Подпись)