

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.07.2023 10:26:27  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e44970703011f85uda8a1d

**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  
"Техническая физика"

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 - Агроинженерия.  
Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК  
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная  
3 Курс - 6 семестр/3 курс

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- формирование знаний о фундаментальных физических законах природы и навыков использования данных законов в современных направлениях и тенденциях развития техники, а также при решении перспективных технологических задач.

### Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение наиболее общих свойств различного вида материи
- освоение основных понятий и законов, физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения технологических задач
- постановка и выбор алгоритма решения отдельных инженерных задач любого уровня
- формирование навыков самостоятельного анализа научно-технической литературы

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Техническая физика; 35.03.06 - Агроинженерия; Электрооборудование и электротехнологии в АПК; (ФГОС3++)» находится в вариативной части Б1.В учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Дисциплина изучается в 6 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
-----------------	------------------------	------------------------	---

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;	ИУК 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	знать: - информацию, необходимую для решения поставленной задачи. уметь: -решать поставленные задачи, критические анализируя необходимую информацию владеть: -способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
------	---	--	--

#### **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 3 з.е. - 108 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 6 семестр, вид отчетности – Зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	40	40
В том числе:		
Лекционные занятия	20	20
Лабораторные занятия	20	20
Самостоятельная работа:	68	68
Самостоятельная работа	68	68
Зачет		

**Заочная форма обучения: Курс - 3 курс, вид отчетности – Зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6
Лабораторные занятия	6	6
Самостоятельная работа:	96	96
Самостоятельная работа	96	96
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	ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ			

1,1	Введение. Основные направления развития на современном этапе. Фундаментальные и прикладные исследования. Роль технической физики в развитии техники и производства. Практическое применение результатов фундаментальных исследований	2	2	4
2	<b>ЖИДКОСТИ И ТВЕРДЫЕ ТЕЛА</b>			
2,1	Особенности строения жидкостей и твердых тел. Агрегатные состояния вещества. Атомное строение твердого тела. Силы связи в твердом теле. Кристаллическая решетка. Типы кристаллических решёток.	2	2	6
2,2	Тепловое расширение твердых и жидких тел. Коэффициент линейного расширения, коэффициент объемного расширения, плотность	2	2	7
2,3	Теплоемкость и теплопроводность твердых и жидких тел. Молярная теплоемкость. Атомная теплоемкость. Закон Джоуля-Коппа. Теплоемкости различных и веществ. Теплопроводность. Закон Фурье. Конвекция. температуропроводность.	2	2	7
3	<b>ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА</b>			
3,1	Электрические свойства твердых тел. Классификация твердых тел по величине электропроводности. Модель Друэ. Металлы, полупроводники, диэлектрики.	2	2	6
3,2	Полупроводники. Общие сведения. Электроны и дырки. Собственная и примесная проводимости. Фотопроводимость. Полупроводниковый p-n переход. Применение	2	2	7
3,3	Контактные и термоэлектрические явления. Работа выхода и термоэлектронная эмиссия. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления. Явление Зеебека. Явление Пельтье.	2	2	7
4	<b>ФИЗИКА НИЗКИХ ТЕМЕПЕРАТУР</b>			
4,1	Методы получения низких температур. Испарение жидкостей. Дросселирование. Эффект Джоуля — Томсона. Эффект Пельтье. Измерение низких температур.	1	1	5
4,2	Сверхпроводимость и сверхтекучесть. Классификация. Свойства сверхпроводников (Нулевое электрическое сопротивление, эффект Мейснера). Теоретическое объяснение сверхпроводимости.	2	2	5
4,3	Применение низких температур. Изучение магнитного резонанса, свойств полупроводников. Магитогидродинамические генераторы, сверхпроводящие магниты. Абсорбционные машины и тепловые насосы. Криогенная техника.	1	1	4
5	<b>ФИЗИКА НАНОТЕХНОЛОГИЙ</b>			

5,1	Основные принципы формирования наносистем. Новые полупроводниковые материалы. Нитридные полупроводники. Применение нитридных полупроводников при создании светодиодов, лазеров, транзисторов. Технологии наноэлектроники. Физические принципы эпитаксии наноразмерных структур.	2	2	10
<b>ИТОГО</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>68</b>
<b>Зачет</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>108</b>		

## 6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ</b>			
1,1	Введение. Основные направления развития на современном этапе. Фундаментальные и прикладные исследования. Роль технической физики в развитии техники и производства. Практическое применение результатов фундаментальных исследований	0,5	0,5	10
2	<b>ЖИДКОСТИ И ТВЕРДЫЕ ТЕЛА</b>			
2,1	Особенности строения жидкостей и твердых тел. Агрегатные состояния вещества. Атомное строение твердого тела. Силы связи в твердом теле. Кристаллическая решетка. Типы кристаллических решёток.	0,5	0,5	8
2,2	Тепловое расширение твердых и жидких тел. Коэффициент линейного расширения, коэффициент объемного расширения, плотность	1	1	8
2,3	Теплоемкость и теплопроводность твердых и жидких тел. Молярная теплоемкость. Атомная теплоемкость. Закон Джоуля-Коппа. Теплоемкости различных и веществ. Теплопроводность. Закон Фурье. Конвекция. температуропроводность.	0,5	0,5	9
3	<b>ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА</b>			
3,1	Электрические свойства твердых тел. Классификация твердых тел по величине электропроводности. Модель Друдэ. Металлы, полупроводники, диэлектрики.	0,5	0,5	8

3,2	Полупроводники. Общие сведения. Электроны и дырки. Собственная и примесная проводимости. Фотопроводимость. Полупроводниковый p-n переход. Применение	1	1	9
3,3	Контактные и термоэлектрические явления. Работа выхода и термоэлектронная эмиссия. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления. Явление Зеебека. Явление Пельтье.	0,5	0,5	8
4	<b>ФИЗИКА НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР</b>			
4,1	Методы получения низких температур. Испарение жидкостей. Дросселирование. Эффект Джоуля — Томсона. Эффект Пельтье. Измерение низких температур.	0,3	0,3	6
4,2	Сверхпроводимость и сверхтекучесть. Классификация. Свойства сверхпроводников (Нулевое электрическое сопротивление, эффект Мейснера). Теоретическое объяснение сверхпроводимости.	0,5	0,5	7
4,3	Применение низких температур. Изучение магнитного резонанса, свойств полупроводников. Магитогидродинамические генераторы, сверхпроводящие магниты. Абсорбционные машины и тепловые насосы. Криогенная техника.	0,2	0,2	7
5	<b>ФИЗИКА НАНОТЕХНОЛОГИЙ</b>			
5,1	Основные принципы формирования наносистем. Новые полупроводниковые материалы. Нитридные полупроводники. Применение нитридных полупроводников при создании светодиодов, лазеров, транзисторов. Технологии нанoeлектроники. Физические принципы эпитаксии наноразмерных структур.	0,5	0,5	16
<b>ИТОГО</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>96</b>
<b>Зачет</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>108</b>		

## 7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Особенности строения жидкостей и твердых тел. Агрегатные состояния вещества. Атомное строение твердого тела. Силы связи в твердом теле. Кристаллическая решетка. Типы кристаллических решёток.:

- Отчет по лабораторной работе

Тепловое расширение твердых и жидких тел. Коэффициент линейного расширения, коэффициент объемного расширения, плотность:

- Отчет по лабораторной работе

Теплоемкость и теплопроводность твердых и жидких тел. Молярная теплоемкость. Атомная теплоемкость. Закон Джоуля-Коппа. Теплоемкости различных и веществ. Теплопроводность. Закон Фурье. Конвекция. температуропроводность.:

- Отчет по лабораторной работе

Электрические свойства твердых тел. Классификация твердых тел по величине электропроводности. Модель Друдэ. Металлы, полупроводники, диэлектрики.:

- Коллоквиум

Полупроводники. Общие сведения. Электроны и дырки. Собственная и примесная проводимости. Фотопроводимость. Полупроводниковый p-n переход. Применение:

- Отчет по лабораторной работе

Контактные и термоэлектрические явления. Работа выхода и термоэлектронная эмиссия. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления. Явление Зеебека. Явление Пельтье.:

- Отчет по лабораторной работе

Методы получения низких температур. Испарение жидкостей. Дросселирование. Эффект Джоуля — Томсона. Эффект Пельтье. Измерение низких температур.:

- Отчет по лабораторной работе

Сверхпроводимость и сверхтекучесть. Классификация. Свойства сверхпроводников (Нулевое электрическое сопротивление, эффект Мейснера). Теоретическое объяснение сверхпроводимости.:

- Отчет по лабораторной работе

Применение низких температур. Изучение магнитного резонанса, свойств полупроводников. Магитогидродинамические генераторы, сверхпроводящие магниты. Абсорбционные машины и тепловые насосы. Криогенная техника.:

- Контрольная работа

Основные принципы формирования наносистем. Новые полупроводниковые материалы. Нитридные полупроводники. Применение нитридных полупроводников при создании светодиодов, лазеров, транзисторов. Технологии нанoeлектроники. Физические принципы эпитаксии наноразмерных структур.:

- Отчет по лабораторной работе

- Контрольная работа

Промежуточная аттестация - Зачет.

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

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

#### **8.1.1. Основная литература**

Вржащ, Евгений Эдуардович. Физика : электричество и магнетизм : учеб. пособие для студентов уровня бакалавров энерг. и инж. спец. с.-х. вузов / Е. Э. Вржащ, Ю. Ю. Клибанова. - SaarbrückenИркутск : Lap Lambert Academic PublishingИзд-во ИрГАУ им. А. А. Ежовского, 2017. - 144 с.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_004061.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_004061.pdf).— : .

Грабовский, Ростислав Иванович. Курс физики : учеб. пособие для вузов : допущено Науч.-метод. советом / Р. И. Грабовский. - СПб. : Лань, 2012. - 607 с.— Текст : непосредственный.

Клибанова, Юлия Юрьевна. Физика : волновая и квантовая оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц : учеб. пособие для направлений подгот. 35.03.06 - Агроинженерия, 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника / Ю. Ю. Клибанова, Е. Э. Вржащ. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежовского, 2019. - 127 с.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_030741.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_030741.pdf).— : .

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



Вопросы и ответы по курсу физики : учеб. пособие по дисциплине "Физика" / Иркут. гос. с.-х. акад. - Иркутск : ИрГСХА, 2011. - 159 с.— Текст : непосредственный.

Бузунова, Марина Юрьевна. Сборник задач по физике. Ч. 1. Молекулярная физика и термодинамика. Ч. 2. Электричество и магнетизм. Оптика. Основы физики атома и атомного ядра / М. Ю. Бузунова, И. Г. Ковалевский. - Иркутск : ИрГСХА, 2009. - 1 эл. опт. диск.— : .

Вржаш, Евгений Эдуардович. Физика. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц : учеб.-метод. указ. / Е. Э. Вржаш. - Иркутск : ИрГСХА, 2010. - 1 эл. опт. диск.— : .

Геворкян, Рубен Георгиевич. Курс общей физики : учеб. пособие для студентов высш.техн. учеб. заведений / Р. Г. Геворкян, В. В. Шепель. - Москва : Высш. шк., 1972. - 599 с.— Текст : непосредственный.

Клибанова, Юлия Юрьевна. Механика и молекулярная физика : учеб. пособие для студентов вузов направлений подгот. 35.03.06 – Агроинженерия, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника. Ч. 1 / Ю. Ю. Клибанова, Е. Э. Вржаш, М. Ю. Бузунова. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2020. - 104 с.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_032158.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_032158.pdf).— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

Физика : словарь-справочник / Платунов Е.С., Самолетов В.А., Буравой С.Е., Прошкин С.С. - Санкт-Петербург : Изд-во Политехн. ун-та, 2014. - 798 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/266920>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

## 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/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	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.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	Основное оборудование	Форма использования
---	---	-----------------------	---------------------

№	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. 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>

3	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>
---	----------------------	---	---

4	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>	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
---	----------------------	--	--

5	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>	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
6	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>	Аудитория для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

7	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 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>	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
8	Молодежный, ауд. 433	<p>Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 3 шт.</p> <p>Технические средства обучения: ноутбук Acer - 1 шт.</p>	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

9	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Зал №1: столы - 46 шт., стулья - 79 шт. Зал №2: столы - 6 шт., стол угловой - 4 шт., стулья - 17 шт. Зал №3: стулья -50 шт., столы - 28 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в "Интернет", доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС. Зал №1: монитор Samsung - 21 шт., системный блок - 2 шт., системный блок DNS - 1 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Laser Jet P 2055 - 2 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEVOX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 1 шт., сканер - 1 шт., проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 11 шт., мониторы LG - 2 шт., системный блок In Win - 12 шт., системный блок - 1 шт., принтер HP Laser Jet P2055.</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>	Библиотека, читальные залы. 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)

Клибанова Ю.  
Ю.  

---

  
(ФИО)

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

Зав.кафедрой

/Логинов А.Ю./

