

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.08.2022 06:40:50

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e44c79d3e0111111111111

**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)

6 июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины  
"Техническая физика"

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

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

Молодёжный, 2022

## 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, анализ информации, 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 ТЕМПЕРАТУР</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 Друде. 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

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

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

#### **8.1.1. Основная литература**

1. Вржац Е. Э. Физика: электричество и магнетизм: учеб. пособие для студентов уровня бакалавров энерг. и инж. спец. с.-х. вузов / Е. Э. Вржац, Ю. Ю. Клибанова. - Электрон. текстовые дан. - Saarbrücken : Lap Lambert Academic Publishing ; Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2017. - 144 с. [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_004061.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_004061.pdf)
2. Грабовский Р. И.. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Р. И. Грабовский, 2002. - 607 с.
3. Клибанова Ю. Ю. 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 тепло-техника, 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника / Ю. Ю. Клибанова, Е. Э. Вржац; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2019. - 127 с. [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_030741.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_030741.pdf)

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

1. Бузунова М. Ю. Вопросы и ответы по курсу физики: учеб. пособие по дисциплине "Физика" / Иркут. гос. с.-х. акад. ; сост.: М. Ю. Бузунова, И. Г. Ковалевский. - Иркутск : ИрГСХА, 2011. - 159 с.
2. Бузунова М. Ю. Сборник задач по физике [Электронный ресурс] . Ч. 1. Молекулярная физика и термодинамика. Ч. 2. Электричество и магнетизм. Оптика. Основы физики атома и атомного ядра / М. Ю. Бузунова, И. Г. Ковалевский, 2009. - 1 эл. опт.диск
3. Вопросы и ответы по курсу физики: учеб. пособие по дисциплине "Физика" / Иркут. гос. с.-х. акад., 2011. - 159 с.
4. Вржащ Е. Э. Физика. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс]: учеб.-метод. указ. / Е. Э. Вржащ, 2010. - 1 эл. опт.диск
5. Геворкян Р. Г., Шепель В. В. Курс общей физики. Издание 3-е, переработанное. – М.: Высшая школа, 1972.
6. Иродов, Игорь Евгеньевич. Задачи по общей физике. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1988.
7. Клибанова Ю. Ю. Механика и молекулярная физика [Электронный ре-сурс]: 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. Вржащ, М. Ю. Бузунова ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2020. - 104 с.
8. Ковалевский И. Г. Справочное пособие по курсу физики [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов высш. аграр. учеб. заведений. обучающихся по спец. и направлениям высш. проф. образования: допущено М-вом сел. хоз-ва Рос. Федерации / И. Г. Ковалевский, 2014. - 1 эл. опт. диск
9. Ковалевский И. Г. Справочное пособие по курсу физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов высш. аграр. учеб. заведений. обучающихся по спец. и направлениям высш. проф. образования : допущено М-вом сел. хоз-ва Рос. Федерации / И. Г. Ковалевский ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2014.
10. Физика [Электронный ресурс]: рук.к лаб. работам / Иркут. гос. с.-х. акад.; сост. Л. Н. Макридина. Ч. 2: Электромагнитные явления. Оптика, 2011. - 1 эл. опт.диск
11. Физика. Элементы физики твердого тела: учеб. пособие для вузов / сост.: В. Я. Чечуев, С. В. Викулов, И. М. Дзю. - Новосибирск : Изд-во НГАУ, 2012. - 159 с.
12. Яворский Б. М., Детлаф А. А. Справочник по физике. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980.

## **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
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
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
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
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 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>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
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>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>

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 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</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 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., 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	Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 3 шт.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

