

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 09:36:41
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО

Факультет энергетический
Кафедра электрооборудования и физики

Утверждаю
Декан энергетического
факультета



26 марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
«Электронная теория вещества»

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная/ заочная
2 курс, 4 семестр / 2 курс

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

формирование знаний о физических свойствах тел, обусловленных движением и взаимодействием электронов и ионов, применение их при решении профессиональных и научно-исследовательских задач.

Основные задачи освоения дисциплины:

Изучение основных фундаментальных принципов описания электронных свойств твердых тел, понимание значения электронов в формировании тех или иных явлений и физических свойств вещества, становление навыков самостоятельного анализа научной физической литературы и задач научно-исследовательского характера.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электронная теория вещества» находится в части Б1.В, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Дисциплина изучается в 4 семестре.

2. 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, критически анализируя необходимую информацию владеть: -способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. |

3. 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.

4. 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

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 4, вид отчетности – зачет

| Вид учебной работы | Объем часов / зачетных единиц | Объем часов / зачетных единиц |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| | всего | 4 семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108/3 | 108/3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 36 | 36 |
| в том числе: | | |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа: | 72 | 72 |
| Курсовой проект (КП) | - | - |
| Курсовая работа (КР) | - | - |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | - | - |
| Реферат (Р) | - | - |
| Эссе (Э) | - | - |
| Контрольная работа | 22 | 22 |
| Самостоятельное изучение разделов | - | - |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 50 | 50 |
| Подготовка и сдача экзамена ² | Объем часов / зачетных единиц | Объем часов / зачетных единиц |
| Подготовка и сдача зачета | | |
| | всего | 1 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108/3 | 108/3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 8 | 8 |
| в том числе: | | |
| Лекции (Л) | 4 | 4 |
| Практические занятия (ПЗ) | 4 | 4 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа: | 100 | 100 |
| Курсовой проект (КП) ¹ | - | - |
| Курсовая работа (КР) ² | - | - |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | - | - |
| Реферат (Р) | - | - |
| Эссе (Э) | - | - |
| Контрольная работа | 50 | 50 |
| Самостоятельное изучение разделов | 20 | 20 |

5.1.2.
ная
обуче-
Курс –
отчет-
зачет

Заоч-
форма
ния:
2, вид
ности –

¹ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

² На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

| | | |
|--|----|----|
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 30 | 30 |
| Подготовка и сдача экзамена ² | - | - |
| Подготовка и сдача зачета | - | - |

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

6.1.1 Очная форма обучения:

| № п/п | Раздел, тема, содержание дисциплины | Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущей, промежуточной аттестации |
|------------------|--|--|----------------------|----------------------|----------------------|---|
| | | Лекции (Л) | Практ. (семинарские) | лаборат. работы (ЛР) | самост. работа (СРС) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4 семестр | | | | | | |
| 1. | ЗОННАЯ ТЕОРИЯ ТВЕРДЫХ ТЕЛ | 3 | 3 | | 16 | |
| 1.1 | Типы связей атомов в твердых телах. Ионные, ковалентные, металлические, молекулярные кристаллы. Энергия связи. Адиабатическое приближение. | 1 | 1 | | 5 | |
| 1.2 | Структура кристаллов и способы ее определения. Кристаллическая решётка, виды кристаллической решетки, базис кристаллической структуры. | 1 | 1 | | 5 | |
| 1.3 | Энергетические уровни. Электронный переход. Образование энергетических зон. | 1 | 1 | | 6 | |
| 2 | ЭЛЕКТРОННЫЙ ГАЗ В МЕТАЛЛЕ | 3 | 3 | | 16 | |
| 2.1 | Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми Дирака. Квантовая статистика Бозе-Эйнштейна. Статистика Ферми-Дирака. Вырожденный газ Ферми. Температура вырождения. Уровень Ферми. Энергия Ферми. | 1 | 1 | | 5 | |
| 2.2 | Электропроводность металлов. Природа металлической проводимости. Классическая электронная теория металлов. Закон Видемана и Франца. Закон Ома, закон Джоуля-Ленца. Эффект Холла. | 1 | 1 | | 6 | Коллоквиум |
| 2.3 | Недостатки классической электронной теории проводимости. Квантовая теория проводимости металлов. | 1 | 1 | | 5 | |
| 3. | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛУПРОВОДНИКОВ | 8 | 8 | | 20 | |
| 3.1 | Полупроводники. Электронная и дырочная проводимость. Собственная и примесная проводимость полупровод- | 2 | 2 | | 5 | |

| | | | | | | |
|-----|--|-----------|-----------|---|------------|--------------------|
| | ников. Контактная разность потенциалов. p-n переход. Термоэлектричество. Явление Пелтье. Явление Зеебека. | | | | | |
| 3.2 | Фотопроводимость полупроводников. Темновая проводимость. Собственная и примесная фотопроводимость. Релаксация фотопроводимости. Фотодиоды на основе p-n перехода. | 2 | 2 | | 5 | |
| 3.3 | Свойства диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Основные характеристики. Связь между диэлектрической проницаемостью и поляризуемостью. Сегнетоэлектрики. | 2 | 2 | | 5 | |
| 3.4 | Применение полупроводников. Полупроводниковые выпрямители и детекторы. Термисторы. Фотосопротивления. Варисторы. Термоэлементы | 2 | 2 | | 5 | |
| 4 | СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ | 2 | 2 | | 10 | |
| 4.1 | Природа явления сверхпроводимости. Сверхпроводимость как явление. Открытие сверхпроводимости. Эффекты сверхпроводимости. Эффект Мейснера. Эффект Джозефсона | 1 | 1 | | 5 | Коллоквиум |
| 4.2 | Сверхпроводники. Классификация, типы и виды. Применение сверхпроводников. | 1 | 1 | | 5 | |
| 5 | КВАНТОВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ | 2 | 2 | | 10 | |
| 5.1 | Индуцированное излучение. Спонтанное и вынужденное излучение. Принцип детального равновесия. Инверсная населенность уровней. | 1 | 1 | | 5 | Контрольная работа |
| 5.2 | Квантовые генераторы (Лазеры). Типы лазеров. Принцип их работы. Применение лазеров. | 1 | 1 | | 5 | |
| | Итого за 4 семестр | 18 | 18 | - | 72 | зачёт |
| | Итого по дисциплине | 18 | 18 | - | 72 | зачёт |
| | | | | | 108 | |

6.1.2 Заочная форма обучения:

| № п/п | Раздел, тема, содержание дисциплины | Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах) | Формы текущей, промежуточной аттестации |
|-------|-------------------------------------|--|---|
|-------|-------------------------------------|--|---|

| | | Лекции (Л) | Практ. (семинарские) | лаборат. работы (ЛР) | самост. работа (СРС) | |
|------------------|--|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4 семестр | | | | | | |
| 1. | ЗОННАЯ ТЕОРИЯ ТВЕРДЫХ ТЕЛ | 0,5 | 0,5 | | 18 | |
| 1.1 | Типы связей атомов в твердых телах. Ионные, ковалентные, металлические, молекулярные кристаллы. Энергия связи. Адиабатическое приближение. | 0,1 | 0,1 | | 6 | |
| 1.2 | Структура кристаллов и способы ее определения. Кристаллическая решётка, виды кристаллической решетки, базис кристаллической структуры. | 0,2 | 0,2 | | 6 | |
| 1.3 | Энергетические уровни. Электронный переход. Образование энергетических зон. | 0,2 | 0,2 | | 6 | |
| 2 | ЭЛЕКТРОННЫЙ ГАЗ В МЕТАЛЛЕ | 1 | 1 | | 18 | |
| 2.1 | Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми Дирака. Квантовая статистика Бозе-Эйнштейна. Статистика Ферми-Дирака. Вырожденный газ Ферми. Температура вырождения. Уровень Ферми. Энергия Ферми. | 0,3 | 0,3 | | 6 | |
| 2.2 | Электропроводность металлов. Природа металлической проводимости. Классическая электронная теория металлов. Закон Видемана и Франца. Закон Ома, закон Джоуля-Ленца. Эффект Холла. | 0,5 | 0,5 | | 6 | |
| 2.3 | Недостатки классической электронной теории проводимости. Квантовая теория проводимости металлов. | 0,2 | 0,2 | | 6 | |
| 3. | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛУПРОВОДНИКОВ | 2 | 2 | | 40 | |
| 3.1 | Полупроводники. Электронная и дырочная проводимость. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Контактная разность потенциалов. p-n переход. Термоэлектричество. Явление Пелтье. Явление Зеебека. | 0,5 | 0,5 | | 10 | |
| 3.2 | Фотопроводимость полупроводников. Собственная и примесная фотопроводимость. Релаксация фотопроводимости. Фотодиоды на основе p-n перехода. | 0,5 | 0,5 | | 10 | |
| 3.3 | Свойства диэлектриков. Поляризация | 0,5 | 0,5 | | 10 | |

| | | | | | | |
|----------|--|------------|------------|----------|------------|--------------------|
| | диэлектриков. Основные характеристики. Связь между диэлектрической проницаемостью и поляризуемостью. Сегнетоэлектрики. | | | | | |
| 3.4 | Применение полупроводников. Полупроводниковые выпрямители и детекторы. Термисторы. Фотосопротивления. Варисторы. Термоэлементы | 0,5 | 0,5 | | 10 | |
| 4 | СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ | 0,3 | 0,3 | | 12 | |
| 4.1 | Природа явления сверхпроводимости. Сверхпроводимость как явление. Открытие сверхпроводимости. Эффекты сверхпроводимости. Эффект Мейснера. Эффект Джозефсона | 0,2 | 0,2 | | 6 | |
| 4.2 | Сверхпроводники. Классификация, типы и виды. Применение сверхпроводников. | 0,1 | 0,1 | | 6 | |
| 5 | КВАНТОВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ | 0,2 | 0,2 | | 12 | |
| 5.1 | Индукцированное излучение. Спонтанное и вынужденное излучение. Принцип детального равновесия. Инверсная населенность уровней. | 0,1 | 0,1 | | 6 | Контрольная работа |
| 5.2 | Квантовые генераторы (Лазеры). Типы лазеров. Принцип их работы. Применение лазеров. | 0,1 | 0,1 | | 6 | |
| | Итого за 2 курс | 4 | 4 | - | 100 | зачёт |
| | Итого по дисциплине | 4 | 4 | - | 100 | зачёт |
| | | | | | 108 | |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины³:

7.1.1. Основная литература:

1. Вржащ Е. Э. Физика: электричество и магнетизм: учеб. пособие для студентов уровня бакалавров энерг. и инж. спец. с.-х. вузов / Е. Э. Вржащ, 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
2. Грабовский Р. И.. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Р. И. Грабовский, 2002. - 607 с.

³В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

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 теплотехника, 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника / Ю. Ю. Клибанова, Е. Э. Вржащ; 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

7.1.2. 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. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Электронная теория вещества» для студентов заочного обучения направления подготовки 35.03.06 – Агроинженерия, профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»: учебно-методические указания / Клибанова Ю. Ю. – Иркутск : Изд-во Иркутский ГАУ им. А. А. Ежевского, 2020. – 21 с. Режим доступа http://195.206.39.221/fulltext/i_032192.pdf
8. Савельев И. В. Курс физики: учеб. пособие для вузов: в 3 т. / И. В. Савельев. - 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2007 . Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 301 с.
9. 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.
10. Яворский Б. М., Детлаф А. А. Справочник по физике. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980.

7.2. 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 - краткий лекционный курс по всем разделам физики.

7.3. 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 | |
| 3 | Kaspersky Business Space Security Russian Edition | |
| Свободно распространяемое программное обеспечение | | |
| 1 | LibreOffice 6.3.3 | |
| 2 | Adobe Acrobat Reader | |
| 3 | Mozilla Firefox 83.x | |
| 4 | Opera 72.x | |
| 5 | Google Chrome 86.x. | |

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

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий | Основное оборудование | Форма использования |
|-------|---|--|---|
| 1. | Аудитория № 448 | Специализированная мебель: доска - 1 шт, кафедра - 1 шт, парты, лавки Технические средства обучения: проектор FamulusAlpha 250 - 1 шт, экран проекционный переносной - 1 шт, ноутбук. | 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. | Аудитория № 436 | Специализированная мебель: столы, парты, стулья. Технические средства обучения: доска аудиторная - 1 шт. Лабораторное оборудование: лабораторное оборудование по электричеству, магнетизму и оптике: реостат, вольтметры, миллиамперметры, магазины сопротивлений, тангенс-гальванометр, набор соединительных проводников, ключи, | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |

| | | | |
|----|-----------------|---|---|
| | | реохорд, набор сопротивлений, смонтированных на панели, двойной переключатель, источник постоянного тока, установка для изучения закона Малюса, установка для изучения внешнего фотоэффекта, установка для измерения длины световой волны. Учебно-наглядные пособия: плакаты, портреты. | |
| 3. | Аудитория № 438 | Специализированная мебель: столы, парты, стулья. Технические средства обучения: доска аудиторная - 1 шт, мультимедийный проектор OptomaX302 - 1 шт, экран проекционный ClassicSolutionLyra - 1 шт, ноутбук ACERCentrinoP-M - 1 шт. Лабораторное оборудование: лабораторное оборудование по электричеству, магнетизму и оптике: реостат, вольтметры, миллиамперметры, магазины сопротивлений, тангенс-гальванометр, набор соединительных проводников, ключи, реохорд, набор сопротивлений, смонтированных на панели, двойной переключатель, источник постоянного тока, установка для изучения внешнего фотоэффекта, установка для измерения длины световой волны. Учебно-наглядные пособия: плакаты, портреты | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 4. | Аудитория № 440 | Специализированная мебель: столы, стулья. Технические средства обучения: компьютер для выполнения виртуальных лабораторных, СД диск «Открытая физика 1.1 - 1 шт. | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 5. | Аудитория № 433 | Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 3 шт. | Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования |
| 6 | Аудитория 123 | Специализированная мебель: столы, стулья 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 - 22 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Зал №2 - Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 1 шт.; принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055; книги, | Библиотека, читальные залы для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)) |

Рейтинг-план дисциплины

2 курс, 4 семестр

Лекции – 18 часов. Практические занятия – 18 часов. Зачёт
Текущие аттестации: два коллоквиума, одна контрольная работа.

Распределение баллов по разделам (модулям) в 4 семестре

| Раздел дисциплины | Максимальный балл | Сроки |
|---|-------------------|-------------|
| Раздел 1. Зонная теория твердых тел Раздел 2. Электронный газ в металле | 20 | 4 неделя |
| Раздел 3. Электрические и физические свойства полупроводников Раздел 4. Сверхпроводимость Раздел 5. Квантовые генераторы | 20 | 7 неделя |
| Раздел 2,3,4,5. Решение задач | 20 | 8 неделя |
| ИТОГО | 60 | |
| Сумма баллов для допуска к экзамену | от 40 | |
| Итоговый рейтинговый балл | от 0 до 100 | |

Распределение баллов по видам работ

| Вид работы | Единица измерения | Премиальные баллы |
|--|-------------------|-------------------|
| Активность на лекциях, практических и лабораторных занятиях | семестр | 0 - 8 |
| Посещение занятий | семестр | 0 - 5 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа | семестр | 0 –12 |
| Участие в олимпиадах, конференциях разного уровня, конкурсах | одно участие | 0 - 15 |
| Итого | | до 40 |
| Экзамен | | 20-40 |

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

| Интервал баллов рейтинга | Оценка |
|--------------------------|---------------------|
| Меньше 50 | неудовлетворительно |
| 51 - 70 | удовлетворительно |
| 71 - 90 | хорошо |
| 91 - 100 | отлично |

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС

ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Программу составил:



Клибанова Юлия Юрьевна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики

Протокол № 7 от 26 марта 2021 г.

Заведующий

кафедрой



Сукьясов Сергей Владимирович