

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.07.2023 09:51:00
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4c5b0b4d7b6829911f8555b37ca10d

**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
"Электротехнические и конструкционные материалы"

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника.
Направленность (профиль) Электроснабжение
(академический бакалавриат)

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

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- состоит в формировании у студентов знаний принципов создания электротехнических и конструкционных материалов, используемых в электроэнергетическом оборудовании, их строения и свойств, особенности их технологии и способов обработки

Основные задачи освоения дисциплины:

- получение студентами представления о физических явлениях, определяющих свойства и особенности диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых и магнитных материалов

- получение студентами знания о количественных параметрах, используемых при выборе материалов электрического оборудования; видах диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых и магнитных материалов, применяемых в конструкциях электрических аппаратов и машин, об особенностях и областях применения этих материалов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехнические и конструкционные материалы; 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника; Электроснабжение; (ФГОС3++);» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Дисциплина изучается в 4 семестре.

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

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

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

ОПК-5	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ИД-2ОПК-5 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	знать: основы материаловедения и технологии конструкционных материалов уметь: решать задачи подбора конструкционных материалов и их обработку владеть: способностью решать стандартные задачи инженерной деятельности на основе обоснованного подбора материала, а также определения способов и режимов обработки, с целью получения заданных свойств
-------	---	---	---

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 - 4 семестр, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		4
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	60	60
В том числе:		
Лекционные занятия	30	30
Лабораторные занятия	14	14
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа:	48	48
Самостоятельная работа	48	48
Экзамен	36	36

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

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	4	4
Лабораторные занятия	4	4
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	94	94
Самостоятельная работа	94	94
Экзамен	36	36

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

1	Электротехнические материалы				
1,1	Введение в дисциплину. Классификация электротехнических материалов по проводимости, агрегатному состоянию и назначению	4	2		2
1,2	Электроизоляционные материалы. Поляризация диэлектриков. Электропроводность, диэлектрические потери, пробой.	2	2	2	4
1,3	Физико-химические свойства электроизоляционных материалов	2	1	1	2
1,4	Жидкие электроизоляционные материалы. Твердеющие электроизоляционные материалы	2	1	1	2
1,5	Твердые неорганические электроизоляционные материалы. Твердые органические электроизоляционные материалы.	2	1	1	6
1,6	Проводниковые материалы высокой проводимости и высокого удельного сопротивления. Проводниковые изделия.	2	1	1	4
1,7	Электротехнические угольные материалы.	2	1	1	2
1,8	Полупроводниковые материалы их свойства и характеристики.	2	1	1	4
1,9	Магнитные материалы.				
2	Конструкционные материалы				
2,1	Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов	2	1	1	2
2,2	Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения	2	1	1	2
2,3	Кристаллизации металлов. Методы исследования металлов.	2	1	1	2
2,4	Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.	2	1	1	2
2,5	Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства.	2	1	1	2
2,6	Стали. Классификация и маркировка сталей.	2	1	1	12
ИТОГО		30	14	16	48
Экзамен		36			
Итого по дисциплине		144			

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Электротехнические материалы				

1,1	Введение в дисциплину. Классификация электротехнических материалов по проводимости, агрегатному состоянию и назначению	1	1	1	10
1,2	Электроизоляционные материалы. Поляризация диэлектриков. Электропроводность, диэлектрические потери, пробой.				12
1,3	Физико-химические свойства электроизоляционных материалов	1	1	1	10
1,4	Жидкие электроизоляционные материалы. Твердеющие электроизоляционные материалы				12
1,5	Твердые неорганические электроизоляционные материалы. Твердые органические электроизоляционные материалы.		1		5
1,6	Проводниковые материалы высокой проводимости и высокого удельного сопротивления. Проводниковые изделия.	1	1	1	5
1,7	Электротехнические угольные материалы.				5
1,8	Полупроводниковые материалы их свойства и характеристики.				5
1,9	Магнитные материалы.				2
2	Конструкционные материалы				
2,1	Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов	1	1	1	5
2,2	Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения		1		5
2,3	Кристаллизации металлов. Методы исследования металлов.				5
2,4	Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.				5
2,5	Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства.				5
2,6	Стали. Классификация и маркировка сталей.				3
ИТОГО		4	4	6	94
Экзамен		36			
Итого по дисциплине		144			

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Введение в дисциплину. Классификация электротехнических материалов по проводимости, агрегатному состоянию и назначению:

- Защита лабораторной работы

Электроизоляционные материалы. Поляризация диэлектриков. Электропроводность, диэлектрические потери, пробой.:

- Защита лабораторной работы

Физико-химические свойства электроизоляционных материалов:

- Защита лабораторной работы

Жидкие электроизоляционные материалы. Твердеющие электроизоляционные материалы:

- Защита лабораторной работы

Твердые неорганические электроизоляционные материалы. Твердые органические электроизоляционные материалы.:

- Защита лабораторной работы

Проводниковые материалы высокой проводимости и высокого удельного сопротивления. Проводниковые изделия.:

- Защита лабораторной работы

Электротехнические угольные материалы.:

- Защита лабораторной работы

Полупроводниковые материалы их свойства и характеристики.:

- Защита лабораторной работы

Магнитные материалы.:

- Защита лабораторной работы

Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов:

- Защита лабораторной работы

Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения:

- Защита лабораторной работы

Кристаллизации металлов. Методы исследования металлов.:

- Защита лабораторной работы

Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.:

- Защита лабораторной работы

Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства.:

- Защита лабораторной работы

Стали. Классификация и маркировка сталей.:

- Защита лабораторной работы

- Контрольная работа

Промежуточная аттестация - Экзамен.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

8.1.1. Основная литература

Сорокин, Валерий Сергеевич. Материалы и элементы электронной техники : учеб. для вузов : в 2 т. - (Высшее профессиональное образование). Т. 1 : Проводники, полупроводники, диэлектрики. - 2006. - 440 с.— Текст : непосредственный.

Сорокин, Валерий Сергеевич. Материалы и элементы электронной техники : учеб. для вузов : в 2 т. - (Высшее профессиональное образование). Т. 2 : Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники. - 2006. - 377 с.— Текст : непосредственный.

Оськин, Владимир Александрович. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб. для вузов. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). Кн. 1. - : 2008. - 447 с.— Текст : непосредственный.

8.1.2. Дополнительная литература

Бондаренко, Геннадий Германович. Материаловедение : учеб. для вузов : рек. УМО / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - М. : Юрайт, 2012. - 360 с.— Текст : непосредственный.

Рычкова, Людмила Петровна. Электротехнические материалы : лаб. практикум : учеб. пособие для самостоятельной работы студентов энергет. фак., спец. 110800.62, 140200.62 и 140100.62 : для очн. и заочн. формы обучения / Л. П. Рычкова, А. М. Синельников, В. В. Боннет. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2013. - 99 с.— Текст : непосредственный.

Боннет, Вячеслав Владимирович. Электротехнические материалы : учеб. пособие для самостоят. работы студентов очн., заочн. и дистанц. обучения, направлений подгот. 35.03.06 Агроинженерия, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / В. В. Боннет, М. Ю. Бузунова. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2019. - 96 с.— URL: http://195.206.39.221/fulltext/i_031384.pdf.— :

Тимофеев, Игорь Александрович. Электротехнические материалы и изделия : учебник / И. А. Тимофеев. - Москва : Лань, 2012. - 272 с.— URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3733.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Шуханов, Станислав Николаевич. Материаловедение и технология конструкционных материалов / С. Н. Шуханов, Ф. Л. Гатапов, А. В. Кузьмин. - Улан-Уде : БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, 2013. - 296 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/229620>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Абрамова, В. И. Материаловедение / В. И. Абрамова, Н. Н. Сергеев. - Тула : Издательство ТГПУ им.Л.Н.Толстого, 2012. - 194 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/197205>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

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

1. Тимофеев, Игорь Александрович. Электротехнические материалы и изделия [Электронный ресурс] : учебник / И. А. Тимофеев, 2012. - 272 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3733

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 др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Молодежный, ауд. 151	<p>Специализированная мебель: стулья - 30 шт., столы - 18 шт., доска маркерная - 1 шт., трибуна - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: экран настенный Screen Media - 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. 303	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 шт.</p> <p>Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки), сканер CanoScan LIDE 110 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p>

10. РАЗРАБОТЧИКИ

Электроборудование и физика
Прудников А. Ю.

Старший преподаватель

(ученая степень)

(занимаемая должность)

(место работы)

(ФИО)

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

Зав.кафедрой

/Логинов А.Ю./