Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой	**Заведующий кафедрой**
Кафедра электроэнергетики (Э_ХТИ)	**Кафедра электроэнергетики (Э_ХТИ)**
наименование кафедры	наименование кафедры
	Чистяков Г.Н.
подпись, инициалы, фамилия	подпись, инициалы, фамилия
«____» _____ 20__г.	«____» _____ 20__г.
институт, реализующий ОП ВО	институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ И КОНСТРУКЦИОННОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Дисциплина Б1.О.15 Электротехническое и конструкционное материаловедение

Направление подготовки / специальность

Направленность (профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2021

Красноярск 2022

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 6EA1 7389 2A8A 5ACD E60C 3E69 C5A6 A666
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 24 мая 2022 г по 17 августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Программу составили к.т.н., Доцент, Чистяков Г. Н.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение» является формирование систематических знаний по основным электротехническим и конструкционным материалам, применяемых в электроэнергетике и электротехнике, приобретение обучающимися навыков выбора и обоснованного использования различных материалов и веществ для производства, передачи и потребления электрической энергии.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата задачами изучения дисциплины является:

- способность составлять отчеты по выполненной работе;
- проводить эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований и выполнять анализ результатов;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- способность использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-5:Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	
Уровень 1	Свойства электротехнических и конструкционных материалов
Уровень 1	Определять напряжение пробоя многослойных диэлектриков
Уровень 2	Расчитывать параметры электротехнических изделий на основании свойств материала
Уровень 1	Навыками определения напряжение пробоя многослойных диэлектриков
Уровень 2	Навыками расчета параметров электротехнических изделий на основании свойств материала
Уровень 3	навыками выбора материала на основании требуемых свойств

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина ««Электротехническое и конструкционное материалове-дение»» является базовой, входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)», формирующий специальные профессиональные знания и исследовательские навыки, необходимые при эксплуатации электроэнергетических систем.

Для освоения данной дисциплины необходимо знать, уметь и быть готовым применять материал в объеме, изложенном в рабочих программах дисциплин, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Межпредметная связь

Наименование дисциплины Раздел Тема

Б1.Б.6

Физика

(базовая) Электричество

Магнетизм Электропроводность проводниковых материалов, свойства полупроводников. Основные законы и уравнения раздела электричества.

Магнитные свойства материалов, петля намагни-чивания, гистерезис.

Б1.Б.4

Математика

(базовая) Интегрирование

Дифференцирование

Функции Свойства интегралов. Определенный интеграл. Интегрирование. Подынтегральная функция. Графическая интерпретация производной функции в точке. Периодические функции. Логарифмическая функция.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, необходимы для выполнения научно-исследовательской работы, прохождения преддипломной практики, написания выпускной квалификационной работы.

веществ.

Раздел 6. Сверхпроводниковые материалы.

Раздел 7. Полупроводники.

Раздел 8. Испытания материалов.

Раздел 9. Конструкционные материалы

Электротехническое и конструкционное материаловедение
Дифференциальные и интегральные уравнения
Математика
Физика
Введение в специальность
Математический анализ
Метрология
Информатика

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисципли-ны, необходимы для выполнения научно-исследовательской работы, прохождения преддипломной практики, написания выпускной квалификационной работы.

Математика
Физика
Производственно-технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Техника высоких напряжений
Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
Электрические станции и подстанции
Монтаж и эксплуатация электроустановок
Техника высоких напряжений
Преддипломная практика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины	**6 (216)**	**2 (72)**	**4 (144)**
Контактная работа с преподавателем:	**2,5 (90)**	**1 (36)**	**1,5 (54)**
занятия лекционного типа	1,5 (54)	0,5 (18)	1 (36)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)	
практикумы			
лабораторные работы	0,5 (18)		0,5 (18)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	**2,5 (90)**	**1 (36)**	**1,5 (54)**
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	**1 (36)**		**1 (36)**

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад.час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад.час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад.час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад.час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Общие сведения.	2	0	0	4	
2	Раздел 2. Электрические явления в диэлектриках.	6	10	0	16	
3	Раздел 3. Электрофизические свойства материалов.	6	0	0	4	
4	Раздел 4. Проводниковые материалы.	4	2	0	12	
5	Раздел 5. Магнитные свойства веществ.	0	2	0	0	
6	Раздел 7. Полупроводники.	0	2	0	0	
7	Раздел 9. Конструкционные материалы	0	2	0	0	
8	Раздел 5. Магнитные свойства веществ.	6	0	3	14	
9	Раздел 2. Электрические явления в диэлектриках.	0	0	9	0	

10	Раздел 4. Проводниковые материалы.	0	0	3	0	
11	Раздел 6. Сверх проводниковые материалы.	2	0	0	10	
12	Раздел 7. Полупроводники.	6	0	3	10	
13	Раздел 8. Испытания материалов.	6	0	0	10	
14	Раздел 9. Конструкционные материалы	16	0	0	10	
Всего		54	18	18	90	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад.часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Общие сведения	2	0	0
2	2	Электрические явления в диэлектриках	6	0	0
3	3	Электрофизические свойства материалов.	6	0	0
4	4	Проводниковые материалы.	4	0	0
5	8	Магнитные свойства веществ	6	0	0
6	11	Сверх проводниковые материалы.	2	0	0
7	12	Испытания материалов	6	0	0
8	13	Испытания материалов	6	0	0
9	14	Испытания материалов	16	0	0
Всего			54	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад.часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	2	Диэлектрическая проницаемость и электрические поля в диэлектриках	2	0	0
2	2	Температурный коэффициент относительной диэлектрической проницаемости	2	0	0
3	2	Диэлектрические потери. Виды диэлектрических потерь	2	0	0
4	2	Пробой и электрическая прочность материалов	2	0	0
5	2	Электропроводность диэлектриков	2	0	0
6	4	Удельное сопротивление и проводимость проводников	2	0	0
7	5	Магнитные свойства веществ.	2	0	0
8	6	Свойства полупроводников	2	0	0
9	7	Диаграмма железо-углерод	2	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад.часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	8	Лабораторная работа № 12. Снятие основной кривой намагничивания ферромагнетика Лабораторная работа № 13. Изучение свойств ферромагнетика с помощью петли гистерезиса Лабораторная работа № 14. Определение точки Кюри Лабораторная работа № 15. Изучение магнитотвёрдых материалов	3	0	0

2	9	Лабораторная работа № 1. Измерение диэлектрической проницаемости и угла диэлектрических потерь твёрдых диэлектриков	1,5	0	0
3	9	Лабораторная работа № 2. Измерение зависимости угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемости от температуры	1,5	0	0
4	9	Лабораторная работа № 3. Измерение диэлектрической проницаемости и угла диэлектрических потерь активных диэлектриков	1,5	0	0
5	9	Лабораторная работа № 4. Изучение прямого и обратного пьезоэффекта	1,5	0	0
6	9	Лабораторная работа №5. Электрический пробой в диэлектриках	3	0	0
7	10	Лабораторная работа № 6 Определение удельного сопротивления проводника Лабораторная работа № 7. Изучение температурной зависимости сопротивления проводника Лабораторная работа № 8. Контактные явления и термоэлектродвижущая сила	3	0	0
8	12	Лабораторная работа № 12. Снятие основной кривой намагничивания ферромагнетика Лабораторная работа № 13. Изучение свойств ферромагнетика с помощью петли гистерезиса Лабораторная работа № 14. Определение точки Кюри Лабораторная работа № 15. Изучение магнитотвёрдых материалов	3	0	0
Всего			18	0	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Филиков В.А.	Электротехнические и конструкционные материалы: учебное пособие для студентов сред. проф. образования.; допущено МО РФ	М.: Академия, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бородулин В. Н., Воробьев А. С., Матюнин В. М., Филиков В. А., Чепарин В. П., Филиков В. А.	Электротехнические и конструкционные материалы: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования	Москва, 2007
Л2.2	Филиков В.А.	Электротехнические и конструкционные материалы: учебное пособие для студентов сред. проф. образования.; допущено МО РФ	М.: Академия, 2007
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Коловский А.В.	Электротехническое и конструкционное материаловедение. Электротехнические материалы: лабораторный практикум	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2012

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Университетская библиотека online	http://biblioclub.ru/
Э2	Агрегатор научных публикаций.	www.elibrary.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение содержания дисциплины происходит в процессе аудиторной и вне аудиторной самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов является одним из основных видов познавательной деятельности, направленной на более глубокое и разностороннее изучение материалов учебного курса.

Основные виды самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельное изучение отдельных разделов курса;
2. Подготовка к практическим занятиям;
3. Подготовка к выполнению лабораторных работ;
4. Подготовка к защите лабораторных работ;
5. Подготовка к экзамену.

8.1 Самостоятельное изучение отдельных разделов курса.

В результате проведения самостоятельной работы студент дополни-тельно закрепляет лекционный курс. Вопросы, выносимые на самостоятельную работу, входят в экзаменационные вопросы и контролируются на экзамене.

В рамках изучения дисциплины предусмотрено выполнение отдельных лабораторных работ в Филиале ПАО «МРСК Сибири» – «Хакасэнерго».

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Специальное программное обеспечение поставляемое с лабораторными стендами.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	http://biblioclub.ru/
9.2.2	Консультант +
9.2.3	http://www.twirpx.com/files/tek/
9.2.4	www.elibrary.ru
9.2.5	www.books.google.ru
9.2.6	http://e.lanbook.com/
9.2.7	http://www.biblioclub.ru/

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций в PowerPoint.

Специальные помещения, помещения для самостоятельной работы и их оснащенность

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

Аудитория А-305 – для занятий лекционного типа,для практических занятий, для

текущего контроля, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций

Стол; стул; меловая доска, проектор, компьютер, экран

Аудитория А-309 – для лабораторных занятий

Стол; стул; меловая доска; настольный стенд

«Электротехнические материалы» (компьютерная версия ЭТМ-НК), комплект лабораторных модулей, функциональный генератор, персональные компьютеры, макеты «Электроснабжение».

Аудитория А-104 – для самостоятельной работы

Стол; стул; магнитно-маркерная доска; персональные компьютеры 12 шт. с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную

среду СФУ и ХТИ – филиала СФУ