

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 04.02.2022 13:17:55
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ff43040435

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА - ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО
ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« ____ » ____ 20 ____ г.

Шифр дисциплины: 2022.26.05.07.0302 . Б1.В.08
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Электротехнические материалы и технологии

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2022

(год набора)

Составлена _____ доцент _____ кафедры _____ ЭТиЭО
(должность) (сокращенное наименование кафедры)
_____, _____
К.Т.Н. - А. И. Антоновым
(ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)

_____, _____
(подпись) А. И. Антонов
(И.О. Фамилия) « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Электротехника и электрооборудование»

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., _____
число месяц год _____
Протокол № _____

Зав. кафедрой _____ ЭТиЭО _____
(сокращенное наименование кафедры) (подпись) А. А. Руппель
(И.О. Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____ к.т.н., доцент _____
(ученая степень, ученое звание) (подпись) В.И. Клеутин
(И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____ И.Д. Скоробогатова
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

1.1 Цели дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов необходимых знаний и умений по современному судовому электрическому приводу, получение навыков эксплуатации судового электропривода, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности.

1.2 Перечень формируемых компетенций

1.2.1 Универсальные компетенции (УК): дисциплина не формирует универсальные компетенции

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК): дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-25	Способен осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, эффективно использовать материалы электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов	ПК-25.1. Умеет осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-25.2. Умеет эффективно использовать материалы и электрооборудование; ПК-25.3. Знает алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов;	Знать: правила эффективного использования материалов и электрооборудования. Уметь: эффективно использовать материалы и электрооборудование. Владеть: методами эффективного использования материалов и электрооборудования.

ПК-26	Способен организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	ПК-26.1. Умеет организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов; ПК-26.2. Знает производственный контроль технологических процессов; ПК-26.3. Умеет определять качество продукции, услуг и конструкторско-технологической документации;	Знать: правила контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов. Уметь: организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов. Владеть: навыками контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов.
ПК-28	Способен осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг	ПК-28.1. Умеет осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений; ПК-28.2. Умеет проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг;	Знать: правила проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг. Уметь: проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг. Владеть: методами проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг.

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС): дисциплина не формирует профессиональные компетенции профиля или специализации.

1.2.5 Компетентности МК ПДНВ (КМК): дисциплина не формирует компетенции МК ПДНВ (КМК).

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках формируемой участниками образовательных отношений части основной профессиональной образовательной программы.
(обязательной, формируемой участниками образовательных отношений или факультативной)

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля					Всего часов					Всего з.е.		Курс 2							Курс 2						
												Семестр 2							Семестр 2						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	з.е	По з.е	По плану	Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	з.е	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль
3	2			3	180	180	70	74	36	5	5	2	22	20		2	64		3	12	12		2	10	36

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е		Курс 2							
								в том числе												
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контр. работа	По з.е	По плану	Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	з.е	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	
2						180	180	28	134	18	5	5	5	12	12		4	134	18	

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС											
		Лек			Лаб			Пр			СРС		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
2 семестр													
1	Электроизоляционные материалы.	8		4	8		4				20		30
2	Проводниковые материалы.	8		2	6		2				20		30
3	Полупроводниковые материалы.	6		2	6		2				24		30
	Итого за семестр	22			20						64		
3 семестр													
4	Магнитные материалы	8		2	8		2				8		30
5	Заключение	4		2	4		2				2		16
	Итого за семестр	12			12						10		
ИТОГО		34		12	32		12				74		136

Примечание: О – очная форма обучения, ОЗ – очно-заочная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Электроизоляционные материалы.

Жидкие и газообразные электроизоляционные материалы. Твердые и твердеющие электроизоляционные материалы. Сушка и пропитка изоляции. Волокнистые электроизоляционные материалы органического и неорганического происхождения. Пластмассы, оргстекло, каучук. Минеральные электроизоляционные материалы. Стекло, фарфор, керамика как электроизоляционные материалы. Классы изоляции для судового электрооборудования. Технология изготовления и свойства изоляционных материалов. Техника безопасности при работе под напряжением. Техника безопасности при работе на отключенном электрооборудовании.

Тема 2 Проводниковые материалы.

Железо и его сплавы. Цветные металлы и сплавы. Медь и алюминий, и их сплавы. Тугоплавкие, редкоземельные и радиоактивные металлы и их сплавы. Графит. Электроугольные изделия. Обмоточные провода, силовые кабели. Технологии изготовления и свойства проводниковых материалов. Пайка и соединение проводниковых материалов.

Тема 3 Полупроводниковые материалы.

Полупроводниковые материалы, общие сведения о них. Собственная и примесная проводимости, доноры, акцепторы. Основные электротехнические характеристики. Германий и кремний, их свойства. Технология изготовления и свойства полупроводниковых материалов. Умение читать простые электронные схемы с основными элементами (диодами, транзисторами, тиристорами и усилителями).

Тема 4 Магнитные материалы.

Общие сведения о ферромагнетиках. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы и требования, предъявляемые к ним. Изотропная и анизотропная сталь. Пермаллой и ольсиферы. Стали для постоянных магнитов, литые магнитотвердые сплавы (ални, алнико, магнико). Влияние магнитной и кристаллографической структуры на магнитные свойства. Технология изготовления и свойства магнитных материалов. Чтение простых электрических схем электрических установок и электроэнергетических систем.

5 Заключение

Нормы сопротивления изоляции основного судового электрооборудования и судовых электроэнергетических систем. Требования на выдачу персоналу разрешения для работы с электромеханизмами и электрооборудованием судов

4.3 Содержание лабораторных работ

Раздел (тема) дисциплины	Содержание лабораторной работы
Электроизоляционные материалы	Исследование диэлектриков
Магнитные материалы.	Исследование магнитных материалов
Электроизоляционные материалы.	Исследование электрической прочности многослойной изоляции.
Электроизоляционные материалы.	Исследование емкости трехфазного кабеля.
Проводниковые материалы.	Исследование влияния внешних факторов на сопротивление проводников.

4.4 Содержание практических занятий

Дисциплина не предусматривает практические занятия

4.5 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

4.6 Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает курсовой проект..

4.7 Контрольная работа

Проведение контрольной работы в рамках данной дисциплины не предусматривается.

4.8 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ, оформление практических заданий и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий.

4.9 Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов	
	О	З
Электроизоляционные материалы.	2	
Проводниковые материалы.	2	1

Полупроводниковые материалы.	2	
Магнитные материалы	2	1
Итого	8	2

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения преддипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ПК-25

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Как влияние магнитная и кристаллографическая структура на магнитные свойства материалов?

ПК-26

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Каковы требования на выдачу персоналу разрешения для работы с электромеханизмами и электрооборудованием судов?

ПК-28

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Магнитные материалы специального назначения. Рассмотреть свойства и практическое применение термомагнитных сплавов и сплавов с высокой магнитострикцией.

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине (ПК-25, ПК-26, ПК-28)

2 семестр

1. Жидкие и газообразные электроизоляционные материалы.
2. Твердые и твердеющие электроизоляционные материалы.
3. Сушка и пропитка изоляции.
4. Волокнистые электроизоляционные материалы органического и неорганического происхождения. Пластмассы, оргстекло, каучук.
5. Минеральные электроизоляционные материалы. Стекло, фарфор, керамика как электроизоляционные материалы.
6. Классы изоляции для судового электрооборудования. Технология изготовления и свойства изоляционных материалов.
7. Техника безопасности при работе под напряжением. Техника безопасности при работе на отключенном электрооборудовании.
8. Железо и его сплавы.
9. Цветные металлы и сплавы.
10. Медь и алюминий, и их сплавы.
11. Тугоплавкие, редкоземельные и радиоактивные металлы и их сплавы. Графит.
12. Электроугольные изделия.
13. Обмоточные провода, силовые кабели. Технологии изготовления и свойства проводниковых материалов.
14. Пайка и соединение проводниковых материалов.

3 семестр

1. Полупроводниковые материалы, общие сведения о них.
2. Собственная и примесная проводимости, доноры, акцепторы.
3. Основные электротехнические характеристики.
4. Технология изготовления и свойства полупроводниковых материалов.
5. Умение читать простые электронные схемы с основными элементами (диодами, транзисторами, тиристорами и усилителями).
6. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы и требования, предъявляемые к ним. Изотропная и анизотропная сталь. Пермаллой и ольсиферы.
7. Стали для постоянных магнитов, литые магнитотвердые сплавы (ални, алнико, магнико).
8. Влияние магнитной и кристаллографической структуры на магнитные свойства. Технология изготовления и свойства магнитных материалов.
9. Чтение простых электрических схем электрических установок и электроэнергетических систем.
10. Нормы сопротивления изоляции основного судового электрооборудования и судовых электроэнергетических систем.
11. Требования на выдачу персоналу разрешения для работы с электромеханизмами и электрооборудованием судов

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является зачет и экзамен, которые проводятся в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретические вопросы. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

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

6.1.1 Основная учебная литература

1. Попов, С. В. Электротехнические материалы и технологии : конспект лекций для студ.подготовки 26.05.07 : учебное пособие / С. В. Попов, Ю. С. Малышев. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2019. — 216 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161252> (дата обращения: 13.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Радченко, М. В. Электротехническое материаловедение : учебник для вузов / М. В. Радченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-9416-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233204> (дата обращения: 13.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Василенко, А. А. Материаловедение. Электротехнические материалы : учебное пособие / А. А. Василенко. — Красноярск : КрасГАУ, 2018. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/130061> (дата обращения: 13.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.1.2 Дополнительная учебная литература

1. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Кобытов [и др.] ; под редакцией М. С. Кобытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06680-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493316> (дата обращения: 13.07.2022).
2. Несенюк, Т. А. Электротехническое материаловедение: практикум : учебное пособие / Т. А. Несенюк, Е. П. Никитина. — Екатеринбург : , 2021. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/246827> (дата обращения: 13.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Электротехническое материаловедение: лабораторный практикум : учебное пособие / С. Я. Алибеков, Е. В. Алибекова, Н. Г. Крашенинникова, Г. П. Фетисов. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. — 84 с. — ISBN 978-5-8158-1825-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98197> (дата обращения: 13.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.1.3 Периодические издания

1. Электротехника: 21И. Электрические машины и трансформаторы [Текст]: рефератив. журнал/ РАН, ВИНТИ. — М.: ВИНТИ РАН, 1975. — Выходит ежемесячно. - ISSN 0203-5251
2. Электричество [Текст] : ежемес. теорет. и науч.-практ. журнал. - М. : РАН (отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления), Российское научно-техническое общество энергетиков и электротехников (ПЦ МЭИ), 1880 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0013-5380
3. ЭЛЕКТРО: электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность [Текст] : производ.-тех. журнал. - М. : ОАО "Электрозавод", 2000 - . - Выходит раз в два месяца
4. Энергия (Energy): экономика. Техника. Экология [Текст] : ежемес. науч.-попул. и обществ.-полит. иллюстрир. журнал/ РАН, Объединенный ин-т высоких температур РАН. - М. : Наука, 1984 - . - Выходит ежемесячно
5. Энергосбережение [Текст] : специализированный журнал. - М. : Редакция журнала "Энергосбережение". - Выходит 8 раз в год. - ISSN 1609-7505

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://e.lanbook.com/>
2. <https://biblio-online.ru/>
3. <https://ru.wikipedia.org/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. MS Excel. Математические вычисления

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

4.38	Электротехнические материалы и технологии	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:стенды: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 19шт., стул не менее – 35 шт.	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		Лаборатория электротехнических материалов и технологий для проведения занятий семинарского типа:операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт.	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		Аудитория для консультаций: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт.	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		Помещение для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: стенды: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 19шт., стул не менее – 35 шт.	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2