

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 04.02.2020 13:32:26
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ff4301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ 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: 2020.26.05.07.01 . 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

2020
(год набора)

Составлена _____ ст. преподавателем _____ кафедры _____ ЭТиЭО
(должность) (сокращенное наименование кафедры)
_____, _____ А. И. Антоновым
(ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)

_____, _____ А. И. Антонов _____ 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) « _____ » _____
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 _____ А. А. Руппель
(сокращенное наименование кафедры) (подпись) (И.О. Фамилия)

Согласована:

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

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-25.2. Умеет эффективно использовать материалы и электрооборудование;	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	ПК-26.1. Умеет организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов;	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.

	документации	ПК-26.2. Знает производственный контроль технологических процессов;	Знать: производственный контроль технологических процессов. Уметь: осуществлять производственный контроль технологических процессов. Владеть: методами производственного контроля технологических процессов.
		ПК-26.3. Умеет определять качество продукции, услуг и конструкторско-технологической документации;	Знать: правила определения качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации. Уметь: определять качество продукции, услуг и конструкторско-технологической документации. Владеть: методами определения качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации.
ПК-28	Способен осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг	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.

1.3 Индикаторы освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести совокупность знаний, умений и навыков, перечисленные ниже.

Знать:

- свойства электротехнических материалов, стандарты, технические условия и другие руководящие документы по использованию и работе с электроматериалами
- стандарты, технические условия и другие руководящие документы по использованию и работе с электроматериалами, включая их утилизацию.
- основные технические законы электротехники и основы теории по электрическим машинам, трансформаторам и ЭИП.
- требования международных и национальных нормативно-технических документов, стандарты, технические условия и другие руководящие документы по использованию и работе с судовым электрооборудованием и средствами автоматики
- требования международных и национальных нормативно-технических документов, стандарты, технические условия и другие руководящие документы по использованию и работе с судовым электрооборудованием и средствами автоматики
- методы диагностики свойств электротехнических материалов и правила ТО и ремонта судового электрооборудования и средств автоматики
- нормативные документы ИМО, МЭК, РМРС, эксплуатационные документы по использованию и работе электрооборудования и элементов систем автоматики для замены в процессе эксплуатации судового оборудования
- методы и типовые алгоритмы обработки данных;
- структуру измерительных каналов судовых информационно-измерительных систем (СИИС);
- назначение, устройство, принцип действия, характеристики функциональных элементов судового электрооборудования и средств автоматики методы измерения рабочих параметров, диагностирования, ТО и ремонта электрооборудования и средств автоматики
- нормы эксплуатации
- виды опасностей в связи с эксплуатацией судна и его технических средств и последствий нежелательных событий
- нормативные документы ИМО, МЭК, РМРС, эксплуатационные документы по использованию и работе электрооборудования и средств автоматики
- способы оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качественной работы судового электрооборудования и средств автоматики
- физические свойства материалов, применяемых в электротехнических изделиях
- стандарты, технические условия и другие руководящие документы по использованию и работе с электроматериалами, включая их утилизацию, национальные и международные требования по безопасным условиям труда персонала.
- технологию изготовления электротехнических материалов, технологию сборки и монтажа электрооборудования и систем автоматики
- условные графические обозначения в электрических и простых электронных схемах
- нормы и требования, предъявляемые к изоляции оборудования и связанных с ним систем

Уметь:

- оценивать изменения свойств электротехнических материалов в процессе эксплуатации
- читать электрические и простые электронные схемы
- принимать решения по ТО судового электрооборудования, включая утилизацию использованных материалов
- использовать современную электронику, вычислительную и микропроцессорную технику для расчета параметров электротехнических материалов
- идентифицировать и оценить риски при технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики, связанные с изменением свойств электротехнических материалов при внешних воздействиях
- применять на практике методы безопасной технической эксплуатации, технического обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики
- выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики
- производить сравнительную оценку технических характеристик электрооборудования и элементов систем автоматики для замены в процессе эксплуатации судового оборудования
- осуществлять техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики, проводить экспертизы, сертификацию судового электрооборудования и средств автоматики и услуг
- анализировать результаты измерения рабочих параметров и диагностирования электрооборудования и средств автоматики с целью оценки их работоспособности
- организовывать разработку нормативов эксплуатации
- определять профилактические меры относительно инициирующих событий и смягчающие меры относительно потерь
- осуществлять технический контроль работы судового электрооборудования и средств автоматики, определять и осуществлять мероприятия в соответствии с правилами технической эксплуатации
- оценивать производственные и непроизводственные затраты на обеспечение качественной работы судового электрооборудования и средств автоматики.
- оценивать эффективность применения материалов в технологических процессах эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики
- принимать решения по ТО судового электрооборудования, включая утилизацию использованных материалов и выполнение требований по безопасным условиям труда персонала
- оценивать соответствие электротехнических материалов заданным параметрам
- определять причины, вызвавшие опасное изменение параметров изоляции оборудования

Владеть:

- методами обеспечения безопасности эксплуатации, хранения, обслуживания и ремонта судового электрооборудования и средств автоматики, безопасных условий труда персонала в соответствии с системой национальных и международных требований
- методами обеспечения экологической безопасности эксплуатации, хранения, обслуживания и ремонта судового электрооборудования и средств автоматики, безопасных условий труда персонала в соответствии с системой национальных и международных требований
- методами теоретического и экспериментального исследования, анализа и расчета электрических и магнитных цепей.

- методами диагностики свойств электротехнических материалов для принятия правильных решений о возможности дальнейшей эксплуатации электрооборудования и средств автоматики
- навыками безопасной работы с судовыми электрическими системами
- навыками диагностирования, технического обслуживания и ремонта судового электрооборудования и средств автоматики
- методами установки новых систем электрооборудования и элементов средств автоматики при замене штатных в процессе эксплуатации судового оборудования
- методами технического наблюдения за безопасной эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики, проведения экспертиз, сертификации судового электрооборудования и средств автоматики
- методами определения причин отказов судового электрооборудования и средств автоматики и мероприятия по их предотвращению
- первичным опытом организации разработки нормативов эксплуатации
- процедурой оценки риска при осуществлении технической эксплуатации судовых энергетических установок
- методами технического контроля работы и мероприятиями ТО судового электрооборудования и средств автоматики.
- методами оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качественной работы судового электрооборудования и средств автоматики
- методами повышения эффективности работы судового электрооборудования и средств автоматики
- методами обеспечения экологической безопасности эксплуатации, хранения, обслуживания и ремонта судового электрооборудования и средств автоматики, безопасных условий труда персонала в соответствии с системой национальных и международных требований
- навыками сборки и разборки электрических и простых электронных схем, восстановления свойств электроматериалов
- навыками сборки и разборки электрических и простых электронных схем
- методами определения параметров изоляции и методами восстановления параметров изоляции до требуемых безопасных норм

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

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	60	84	36	5	5	2	16	16		2	74		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	26	136	18	5	5	5	12	12		2	136	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.	4		4	4		4				25		30
2	Проводниковые материалы.	6		2	6		2				25		30
3	Полупроводниковые материалы.	6		2	6		2				24		30
	Итого за семестр	16			16						74		
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		28		12	28		12				84		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.	1	
Проводниковые материалы.		1

Полупроводниковые материалы.	1	
Магнитные материалы	1	1
Заключение		

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

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

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.
15. Полупроводниковые материалы, общие сведения о них.
16. Собственная и примесная проводимости, доноры, акцепторы.
17. Основные электротехнические характеристики.
18. Технология изготовления и свойства полупроводниковых материалов.
19. Умение читать простые электронные схемы с основными элементами (диодами, транзисторами, тиристорами и усилителями).
20. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы и требования, предъявляемые к ним. Изотропная и анизотропная сталь. Пермаллой и ольсиферы.
21. Стали для постоянных магнитов, литые магнитотвердые сплавы (ални, алнико, магнико).
22. Влияние магнитной и кристаллографической структуры на магнитные свойства. Технология изготовления и свойства магнитных материалов.
23. Чтение простых электрических схем электрических установок и электроэнергетических систем.
24. Нормы сопротивления изоляции основного судового электрооборудования и судовых электроэнергетических систем.
25. 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. Никитенко, Г. В. Электропривод производственных механизмов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. В. Никитенко. – М.: Лань, 2013. – 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5845>
2. Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод: учебное пособие / Г. М. Симаков, Е. Г. Гурова. - Новосибирск : НГАВТ, 2010. - 114 с. Режим доступа: <http://libcat.nsawt.ru/cgi-bin/cgi.exe/login?m=103242>
3. Епифанов, А. П. Электропривод [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гущинский. - Москва : Лань, 2012. - 392 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3812>

6.1.2 Дополнительная учебная литература

1. Фролов, Ю. М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учебное пособие/ Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - СПб.: Лань, 2012.- 368 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3185/>
2. Хацевский, К.В. Динамические режимы работы электропривода [Текст] : учебное пособие / К. В. Хацевский. - Омск : ОИВТ, 2016. - 87 с. [10 экз.]
3. Хацевский, К.В. Электрический привод [Текст] : учеб. пособие по курсовому проектированию / К. В. Хацевский. - Омск : ОИВТ, 2016. - 44 с. [30 экз.]
4. Хацевский, К.В. Электрический привод. Расчет и построение механических характеристик асинхронного электродвигателя и двигателя постоянного тока [Текст] : учеб. пособие / К. В. Хацевский. - Омск : ОИВТ, 2011. - 38 с. [50 экз.]
5. Петров, С. И. Судовые электроприводы [Текст] : метод. указания к практическим занятиям / С. И. Петров, К.В.Хацевский - Омск : ОИВТ, 2012. - 26 с. [50 экз.]

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. <http://www.bibliocomplectator.ru/>
4. <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)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
17.39	Электротехнические материалы и технологии	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:стенды: УЛИЭС, СУТ-ЭП2А, СУТ-ЭП2В, УЛИЭА-2В, АЭП-НР, СУТ-ЭП1В,«Энергосбережение», наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: «Машина переменного тока», «Асинхронный трёхфазный двигатель с короткозамкнутым ротором», «Многополюсное вращающееся магнитное поле», «Простейший генератор переменного тока», «Принцип действия асинхронного двигателя», «Конструктивное исполнение трансформаторов», «Типы магнитных систем», «Силовой трансформатор. Реактор» учебная парта не менее - 14 шт., стул не менее - 30 шт., экран для проектора - 1 шт..	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№ 68 на поэтажном плане (2П), 2 этаж)
		Лаборатория электрического привода для проведения занятий семинарского типа:стенды: УЛИЭС, СУТ-ЭП2А, СУТ-ЭП2В, УЛИЭА-2В, АЭП-НР, СУТ-ЭП1В,«Энергосбережение», наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: «Машина переменного тока», «Асинхронный трёхфазный двигатель с короткозамкнутым ротором», «Многополюсное вращающееся магнитное поле», «Простейший генератор переменного тока», «Принцип действия асинхронного двигателя», «Конструктивное исполнение трансформаторов», «Типы магнитных систем», «Силовой трансформатор. Реактор» учебная парта не менее - 14 шт., стул не менее - 30 шт., экран для проектора - 1 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№ 68 на поэтажном плане (2П), 2 этаж)
		Учебная аудитория для проведения для курсового проектирования (выполнения курсовых работ): 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.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		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.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		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	Омская область, г. Омск, ул. Ивана

	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..	Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: стенды: УЛИЭС, СУТ-ЭП2А, СУТ-ЭП2В, УЛИЭА-2В, АЭП-НР, СУТ-ЭП1В, «Энергосбережение», наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: «Машина переменного тока», «Асинхронный трёхфазный двигатель с короткозамкнутым ротором», «Многополюсное вращающееся магнитное поле», «Простейший генератор переменного тока», «Принцип действия асинхронного двигателя», «Конструктивное исполнение трансформаторов», «Типы магнитных систем», «Силовой трансформатор. Реактор» учебная парта не менее - 14 шт., стул не менее - 30 шт., экран для проектора - 1 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№ 68 на поэтажном плане (2П), 2 этаж)