

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Новиков Денис Владимирович
 Должность: Директор филиала
 Дата подписания: 15.07.2024 14:47:46
 Уникальный программный ключ:
 3357c68ce48ec4f695c95289ac7a9678e502be60

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Волжский государственный университет водного транспорта"**

УТВЕРЖДАЮ



М.Ю. Чурин

*Подписано в АСУ
 "Учебный процесс"*

(Ф.И.О.)

23 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование образовательной программы	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Наименование дисциплины	Б.1.О.Д21 Судовые электрические машины
Факультет	Институт "Морская академия"
Кафедра	федра электротехники и электрооборудования объектов водного транспо
Специальность	26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Специализация	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Распределение часов по семестрам (курсам)

Вид занятий	Очная форма обучения, часы*											Заочная форма обучения, часы*							Общая трудо-емкость, з.е.		
	№ семестра											№ курса									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Σ	1	2	3	4	5	6		7	Σ
лекции					22	26						48			17					17	
практические занятия					11	26						37			13					13	
лабораторные занятия					22	26						48			17					17	
контактная самостоятельная работа						2						2			2					2	
экзамен					27	36						63			9					9	
самостоятельная работа					26	28						54			194					194	
всего					108	144						252			252					252	7

* - здесь и далее указываются академические часы

Распределение форм контроля по семестрам (курсам)

Форма контроля	Очная форма обучения											Заочная форма обучения						
	№ семестра											№ курса						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7
экзамен					эк	эк								эк				
зачет с оценкой																		
зачет																		
курсовая работа (проект)						курс								курс				

1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.О.Д21	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	7

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотношенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	Компетенция	Индикатор достижения компетенции		
		Знать	Уметь	Владеть
1	ОПК-2.Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 Знает методики применения фундаментальных математических, естественнонаучных и инженерных знаний в профессиональной деятельности	ОПК-2.У.1 Умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-2.В.1 Использует естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности
2	ПК-1.Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-1.3.1 Знает требования по безопасному техническому использованию судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-1.У.1 Умеет осуществлять безопасное техническое использование судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-1.В.1 Владеет навыками безопасного технического использования судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями

3	ПК-15.Способен выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации	ПК-15.3.1 Знает порядок ремонта и хранения судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации	ПК-15.У.1 Умеет выбирать рациональные нормы эксплуатации судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации	ПК-15.В.1 Способен выбирать рациональные нормы эксплуатации судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации
4	ПК-7.Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматизации судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-7.3.1 Знает правила безопасного технического использования, диагностики электрооборудования и средств автоматизации судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-7.У.1 Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматизации судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-7.В.1 Способен выполнять безопасное техническое использование, диагностику электрооборудования и средств автоматизации судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих требуемых Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года стандартов компетентности:

№ п/п	Таблица	Функция	Сфера компетентности
1	А-III/6. Спецификация минимальных стандартов компетентности для электромехаников	А-III/6-1. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации	А-III/6-1.3. Эксплуатация генераторов и распределительных систем

2	А-III/6. Спецификация минимальных стандартов компетентности для электромехаников	А-III/6-2. Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации	А-III/6-2.4. Техническое обслуживание и ремонт электрических, электронных систем и систем управления палубными механизмами и грузоподъемным оборудованием
3	А-III/7. Спецификация минимальных стандартов компетентности для электриков	А-III/7-1. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на вспомогательном уровне	А-III/7-1.1. Безопасное использование электрического оборудования
4	А-III/7. Спецификация минимальных стандартов компетентности для электриков	А-III/7-2. Техническое обслуживание и ремонт на вспомогательном уровне	А-III/7-2.2. Содействие техническому обслуживанию и ремонту судовых электрических систем и механизмов
5	А-III/7. Спецификация минимальных стандартов компетентности для электриков	А-III/7-3. Управление операциями судна и забота о людях на судне на вспомогательном уровне	А-III/7-3.1. Содействие обращению с запасами

3. Распределение разделов (тем) по семестрам (курсам) с указанием часов

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Индикатор достижения компетенции	Сфера компетентности (МК ПДНВ)	Очная форма обучения						Общее кол-во часов	Заочная форма обучения					Общее кол-во часов		
				№ сем.	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	самостоятельная работа		№ курса	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР		самостоятельная работа	
																		кол. час.
1	Электрические машины постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Специальные машины постоянного тока. Безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-1), естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2), (ПДМНВ-78 табл. А-III/6);	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4. А-III/7-1.1. А-III/7-2.2. А-III/7-3.1.	5							3							
1.1	Устройство, принцип действия, ЭДС и момент машин постоянного тока. Обмотки якоря, примеры выполнения.(устройство электрических машин постоянного) (электротехнологию и теорию электрических машин - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		5	2				2	4	3	1				3		4
1.2	Работа машины постоянного тока под нагрузкой: реакция якоря, коммутация, способы улучшения коммутации. (режимы работы машин постоянного тока)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		5	2				2	4	3	0,5				3,5		4
1.3	Характеристики генераторов постоянного тока. (характеристики машин постоянного тока)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		5	2					2	3	0,5				1,5		2
1.3.1	Лабораторная работа. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения. Интерактивные занятия в виде разбора конкретных ситуаций по лабораторным заданиям-2 часа очное обучение, 1 час заочное обучение. (выбор измерительного и испытательного оборудования при технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики) (проверки, технического обслуживания, нахождения технических неисправностей в ремонте - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6). Лабораторная работа 1.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1		5		8				8	3		3		5		8	

1.4	Параллельная работа генераторов постоянного тока. (совместную работу, деление нагрузок и переход с одного генератора на другой - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		5	1				1	2	3	0,5				1,5	2
1.5	Характеристики двигателей постоянного тока. (характеристики машин постоянного тока)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		5	2					2	3	0,5				1,5	2
1.5.1	Лабораторная работа. Исследование двигателя постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения. Интерактивные занятия в виде разбора конкретных ситуаций по лабораторным заданиям-2 часа очное обучение, 0,5 часа заочное обучение. (выбор измерительного и испытательного оборудования при технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики) (проверки, технического обслуживания, нахождения технических неисправностей в ремонте - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6). Лабораторная работа 2.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1		5			8			8	3			3		5	8
1.6	Пуск, регулирование частоты вращения, реверс, торможение. (режимы пуска, торможения и регулирования оборотов машин постоянного)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		5	1				1	2	3	1				1	2
1.7	Практические занятия. Машин постоянного тока. Интерактивные занятия в виде разбора конкретных ситуаций по практическим занятиям - 1,5 часа заочное обучение. (выполнять необходимые измерения при эксплуатации судовых технических средств, использовать контрольно-измерительную аппаратуру) (технически обслуживать и ремонтировать электрические двигатели и генераторы - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6; обнаруживать электрические неисправности, находить отказы и меры по предотвращению повреждений - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6). Задача 1, Задача 2. Тестовое задание 1, тестовое задание 3.	ПК-15.3.1 ПК-15.У.1 ПК-15.В.1		5		5				5	3		4			1	5
1.8	Сварочный генератор. Исполнительные двигатели. (устройство электрических машин постоянного) (электротехнологию и теорию электрических машин - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		5	1				2	3	3	0,5				2,5	3

2	Трансформаторы. Однофазные трансформаторы. Трехфазные трансформаторы. Специальные трансформаторы. Безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-1), естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2), ПДМНВ-78 табл. А-III/6);	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4. А-III/7-1.1. А-III/7-2.2. А-III/7-3.1.	5						3								
2.1	Устройство, принцип действия, схема замещения, векторные диаграммы. (судовые трансформаторы, их устройство) (электротехнологию и теорию электрических машин -ПДМНВ-78 Табл.А-III/6)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1		5	2				2	4	3	1					3	4
2.2	Режимы холостого хода, короткого замыкания и нагрузки трансформатора. Интерактивные занятия в виде разбора конкретных ситуаций по практическим занятиям - 2 часа очное обучение, по лабораторным заданиям- 0,5 часа заочное обучение. (характеристики и режимы работы, испытательные режимы холостого хода и короткого замыкания трансформаторов)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		5	1				2	3	3	0,5					2,5	3
2.2.1	Лабораторная работа. Исследование трехфазного двухобмоточного трансформатора. Интерактивные занятия в виде разбора конкретных ситуаций по лабораторным заданиям- 1 час очное обучение, 1 час заочное обучение. (правила технической эксплуатации, техники безопасности и противопожарных мероприятий при эксплуатации электрооборудования, электроприводов технических средств судов и судовой электроэнергетической системы) (технически обслуживать и ремонтировать электрические двигатели и генераторы (ПДМНВ-78 Табл.А-III/6, обнаруживать электрические неисправности, находить отказы и меры по предотвращению повреждений - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6). Лабораторная работа 3.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1		5			6			6	3			3			3	6

2.3	Потери и КПД трансформатора. (характеристики и режимы работы, испытательные режимы холостого хода и короткого замыкания трансформаторов)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		5	1				2	3	3	0,5				2,5	3
2.4	Группы соединений обмоток трехфазных трансформаторов. Режимы холостого хода и нагрузки. (характеристики и режимы работы, испытательные режимы холостого хода и короткого замыкания трансформаторов)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		5	1				2	3	3	0,5				2,5	3
2.5	Практические занятия. Трансформаторы. Интерактивные занятия в виде разбора конкретных ситуаций по практическим занятиям - 3 часа очное обучение, 1 час заочное обучение (порядок и сроки проведения различных видов ремонтных и профилактических работ на электрооборудовании судов) (проверки, технического обслуживания, нахождения технических неисправностей в ремонте - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6). Задача 3. Тестовое задание 2, тестовое задание 3.	ПК-15.3.1 ПК-15.У.1 ПК-15.В.1		5		6				6	3		4			2	6
2.6	Параллельная работа трансформаторов, распределение нагрузки. Переходные процессы в трансформаторах.(эксплуатация трансформаторов) (совместную работу, деление нагрузок и переход с одного генератора на другой - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		5	1				1	2	3	0,5				1,5	2
2.7	Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы. (судовые трансформаторы, их устройство) (электротехнологию и теорию электрических машин -ПДМНВ-78 Табл.А-III/6)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		5	1				4	5	3	0,5				4,5	5

3	Общие вопросы машин переменного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины. Специальные электрические машины переменного тока. Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматизации судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-7), естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2), ПДМНВ-78 табл. А-III/6);	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4. А-III/7-1.1. А-III/7-2.2. А-III/7-3.1.	5						3							
3.1	Обмотки статора, принципы их формирования. Основные типы обмоток. Вывод формулы ЭДС фазы. Коэффициенты укорочения, распределения, скоса. МДС фазы обмотки. Вращающееся круговое и эллиптическое поле. (устройство электрических машин переменного тока), (электротехнологию и теорию электрических машин - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		5	1			1	2	3	0,5					1,5	2
3.2	Устройство и принцип действия АД. Основные уравнения АД, векторная диаграмма. Схема замещения асинхронного двигателя. (устройство электрических машин переменного тока), (электротехнологию и теорию электрических машин - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		5	2			2	4	3	1					3	4
3.3	Энергетическая диаграмма, КПД асинхронного двигателя. Электромагнитный момент, зависимость момента от скольжения (анализ). (характеристики и режимы работы)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		5	1			2	3	3	1					2	3
3.4	Круговая диаграмма асинхронного двигателя: назначение, применение. (характеристики и режимы работы)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		6	2			4	6	3						6	6

3.4.1	Лабораторная работа. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором. Интерактивные занятия в виде разбора конкретных ситуаций по лабораторным заданиям- 2 часа очное обучение, 1 час заочное обучение. (навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики). Лабораторная работа 4.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1		6			5			5	3			3		2	5
3.4.2	Лабораторная работа. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Интерактивные занятия в виде разбора конкретных ситуаций по лабораторным заданиям- 3 часа очное обучение, 1 час заочное обучение. (навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики). Лабораторная работа 5.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1		6			4			4	3			3		1	4
3.5	Практические занятия. Асинхронные машины. Интерактивные занятия в виде разбора конкретных ситуаций по практическим занятиям - 3 часа очное обучение, 1 часа заочное обучение (выполнять необходимые измерения при эксплуатации судовых технических средств, использовать контрольно-измерительную аппаратуру), (технически обслуживать и ремонтировать электрические двигатели и генераторы - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6; обнаруживать электрические неисправности, находить отказы и меры по предотвращению повреждений - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6). Задача 4, тестовое задание 3.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-7.3.1 ПК-7.У.1 ПК-7.В.1		6		10				10	3			3		7	10
3.6	Пуск в ход асинхронных двигателей. Регулирование частоты вращения, реверс и торможение асинхронных двигателей. (режимы пуска, торможения и регулирования оборотов машин переменного тока)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		6	4				2	6	3	1				5	6
3.7	Консультирование, проверка и защита курсовой работы / проекта	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-15.3.1 ПК-15.У.1 ПК-15.В.1 ПК-7.3.1 ПК-7.У.1 ПК-7.В.1		6				2	8	10	3				2	8	10

3.8	Явнополюсные и неявнополюсные синхронные машины. Реакция якоря, векторные диаграммы. Теория двух реакций. Характеристики синхронного генератора при автономной работе. (устройство электрических машин переменного тока), (электротехнологию и теорию электрических машин - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		6	3				2	5	3	0,5				4,5	5
3.9	Параллельная работа синхронных генераторов. Электромагнитная мощность и момент, угловые характеристики синхронного генератора. Регулирование активной и реактивной мощности СГ при параллельной работе с сетью. (совместную работу, деление нагрузок и переход с одного генератора на другой - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		6	3				4	7	3	1				6	7
3.9.1	Лабораторная работа. Исследование трехфазного синхронного генератора. Интерактивные занятия в виде разбора конкретных ситуаций по лабораторным заданиям- 2 час очное обучение. (поиск неисправностей в силовых цепях, алгоритмы поиска неисправностей). Лабораторная работа 6.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1		6		5				5	3		2			3	5
3.10	Практические занятия. Синхронные машины. Интерактивные занятия в виде разбора конкретных ситуаций по практическим занятиям 3 часа очное обучение - 1 час заочное обучение, по лабораторным заданиям- 2 часа очное обучение, 0,5 часа заочное обучение. (выполнять необходимые измерения при эксплуатации судовых технических средств, использовать контрольно-измерительную аппаратуру), (технически обслуживать и ремонтировать электрические двигатели и генераторы - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6; обнаруживать электрические неисправности, находить отказы и меры по предотвращению повреждений - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6). Задача 5, Задача 6, тестовое задание 3.	ПК-15.3.1 ПК-15.У.1 ПК-15.В.1		6	16					16	3		2			14	16
3.11	Синхронные двигатели. U-образные характеристики. Пуск в ход синхронных двигателей. Понятие о переходных процессах в синхронных машинах. (устройство электрических машин переменного тока), (электротехнологию и теорию электрических машин - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1		6	2				2	4	3	1				3	4

3.1 2	Исполнительные АД. Однофазные асинхронные двигатели. Синхронный компенсатор. Синхронный реактивный двигатель. (устройство электрических машин переменного тока), (электротехнологию и теорию электрических машин - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		6	4				2	6	3	1			5	6
4	Электрические машины судовых систем автоматики. Безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-7), (ПДМНВ-78 табл. А-III/6);	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4. А-III/7-1.1. А-III/7-2.2. А-III/7-3.1.	6							3					
4.1	Классификация микромашин. Вращающиеся трансформаторы, сельсины, тахогенераторы, исполнительные микродвигатели. (особенности работы электрических машин в составе агрегатов со статическими преобразователями электроэнергии), (электротехнологию и теорию электрических машин - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6)	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1		6	6		8		2	16	3	1			15	16
5	Безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики на напряжение свыше 1000В в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-4), (ПДМНВ-78 табл. А-III/6)	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-7.3.1 ПК-7.У.1 ПК-7.В.1	А-III/7-1.1.	6							3					
5.1	Требования морских классификационных обществ к судовым электрическим машинам. Основные эксплуатационные меры по поддержанию судовых электрических машин в рабочем состоянии. (стандарты и отраслевые методики проектирования, режимы эксплуатации), (порядок проведения и необходимые материалы и инструменты ремонта электрических машин), (электротехнологию и теорию)электрических машин - ПДМНВ-78 Табл.А-III/6)	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1		6	2		4		2	8	3	1			7	8

6	Самостоятельная подготовка	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-15.3.1 ПК-15.У.1 ПК-15.В.1 ПК-7.3.1 ПК-7.У.1 ПК-7.В.1	А-Ш/6-1.3. А-Ш/6-2.4. А-Ш/7-1.1. А-Ш/7-2.2. А-Ш/7-3.1.								3					54	54
---	----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	----	----

4. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

4.1. Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Парты (47 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (668) Стул (2 ед.); Парты (41 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (768))	668,768
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	462

4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	AutoCAD (Договор №33 от 07.09.2009 (бессрочно))
2	MathCAD (Гос. контракт от 12 мая 2008 г.)
3	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))

4.3. Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. - Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/fl15520.pdf	2018	ЭР	0
2	Копылов, И.П.;Проектирование электрических машин;учебник;Клоков, Б.К.Копылов, И.П.Морозкин, В.П.Токарев, Б.Ф.-М.,Высш.школа; ;	2002	ПР	2
3	Попов, С.В.;Устройство судовых электрических аппаратов;учебно-метод.пособие для студ.очн.и заочн.формы обучения спец.180404;Коробко, Г.И.Попов, С.В.-Н.Новгород,ВГАВТ; ;	2008	ПР	214
4	Брускин, Д.Э.;Электрические машины и микромашины;учебник;Брускин, Д.Э.Зорохович, А.Е.Хвостов, В.С.-М.,Высш.школа; ;	1990	ПР	15
5	Гольдберг, О.Д.;Проектирование электрических машин;учебник;Гольдберг, О.Д.Гурин, Я.С.Свириденко, И.С.-М.,Высш.школа; ;	2001	ПР	49
6	Осин, И.Л.;Электрические машины автоматических устройств;учеб.пособие;Осин, И.Л.Юферов, Ф.М.-М.,Изд-во МЭИ; ;	2003	ПР	27
7	Беспалов, В.Я.;Электрические машины;учеб.пособие;Беспалов, В.Я.Котеленец, Н.Ф.-М.,Академия; ;	2006	ПР	33
8	Копылов, И.П.;Электрические машины;учебник;Копылов, И.П.-М.,Логос; ;	2000	ПР	39
9	Копылов, И.П.;Проектирование электрических машин;учебник;Клоков, Б.К.Копылов, И.П.Морозкин, В.П.Токарев, Б.Ф.-М.,Высш.школа; ;	2005	ПР	51
10	Брускин, А.Э.;Электрические машины и микромашины;учебник;Брускин, А.Э.Зорохович, А.Е.Хвостов, В.С.-Н.Новгород; ;Электронная версия печ.издания 1990г.	2003	ЭР	0
11	Копылов, И.П.;Проектирование электрических машин;учебник;Клоков, Б.К.Копылов, И.П.Морозкин, В.П.Токарев, Б.Ф.-Н.Новгород; ;Электронная версия печ.издания 1980г.	2003	ЭР	0

12	Попов, С.В.;Практические задания по курсу: Судовые электрические машины;метод.указания для студ.очн.и заочн.обучения спец.18.04.07, 18.04.05;Мальшев, Ю.С.Попов, С.В.Сычушкин, И.В.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2015	ПР	44
13	Попов, С.В.;Проектирование трехфазного асинхронного двигателя;метод.пособие к выполн.курсового проекта для студ.очн.и заочн.обучения спец.180407;Мальшев, Ю.С.Попов, С.В.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2015	ПР	43
14	Попов, С.В.;Исследование электрических машин на лабораторном стенде НТЦ-23;лабор.практикум для студ.очн.и заочн.обучения спец.180407, 180405;Мальшев, Ю.С.Попов, С.В.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2017	ПР	50
15	Попов, С.В.;Судовые электрические аппараты;учебно-метод.пособие для студ.очн.и заочн.формы обучения спец.180404;Коробко, Г.И.Попов, С.В.-Н.Новгород,; ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2007	ЭР	0
16	Попов, С.В.;Проектирование трехфазного асинхронного двигателя;метод.пособие к выполн.курсового проекта для студ.очн.и заочн.обучения спец.180407;Мальшев, Ю.С.Попов, С.В.-Н.Новгород,; ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2015	ЭР	0
17	Попов, С.В.;Практические задания по курсу: Судовые электрические машины;метод.указания для студ.очн.и заочн.обучения спец.18.04.07, 18.04.05;Мальшев, Ю.С.Попов, С.В.Сычушкин, И.В.-Н.Новгород,; ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2015	ЭР	0
18	Попов, С.В.;Исследование электрических машин на лабораторном стенде НТЦ-23;лабор.практикум для студ.очн.и заочн.обучения спец.180407, 180405;Мальшев, Ю.С.Попов, С.В.-Н.Новгород,; ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2017	ЭР	0
19	Копылов, И.П.;Проектирование электрических машин;учебник для вузов;Копылов, И.П.-Москва,Юрайт; URL: https://urait.ru/viewer/proektirovanie-elektricheskikh-mashin-488330#page/1 (25.11.2021) ;	2022	ЭР	0
20	Попов, С.В.;Практические задания по курсу: Судовые электрические машины. Микромашины;методические указания для студентов: [по направлению подготовки 26.05.07];Попов, С.В.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2021	ПР	50
21	Попов, С.В.;Исследование электрических машин (микромашины);методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов: [по направлению подготовки 26.05.07];Мальшев, Ю.С.Попов, С.В.-Н.Новгород,; ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2021	ЭР	0
22	Попов, С.В.;Практические задания по курсу: Судовые электрические машины.Микромашины;методические указания для студентов: [по направлению подготовки 26.05.07];Попов, С.В.-Н.Новгород,; ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2021	ЭР	0
23	Попов, С.В.;Исследование электрических машин (микромашины);методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов: [по направлению подготовки 26.05.07];Мальшев, Ю.С.Попов, С.В.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2021	ПР	50
24	Копылов, И.П.;Электрические машины;учебник для вузов:В 2 томах;Копылов, И.П.-Москва,Юрайт; URL: https://urait.ru/bcode/537617 (дата обращения: 16.04.2024) ;	2024	ЭР	0
25	Попов, С.В.;Исследование электрических машин на лабораторном стенде НТЦ-06.01;методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов: [по направлению подготовки 26.05.07];Мальшев, Ю.С.Попов, С.В.-Н.Новгород,; ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2023	ЭР	0
26	Попов, С.В.;Исследование электрических машин на лабораторном стенде НТЦ-06.01;методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов: [по направлению подготовки 26.05.07];Мальшев, Ю.С.Попов, С.В.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2023	ПР	50

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

4.4. Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

4.5. Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

5. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенций	Сфера компетентности (МК ПДНВ)	Контролируемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания				
					Вид контроля	Форма контроля		2	3	4	5	
								не зачтено	зачтено			
1	ОПК-2. ПК-1. ПК-15. ПК-7.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-15.3.1 ПК-15.У.1 ПК-15.В.1 ПК-7.3.1 ПК-7.У.1 ПК-7.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4.	1 1.1 1.2 1.3 1.3.1 1.4 1.5 1.5.1 1.6 1.7 1.8 2 2.1 2.2 2.2.1 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 3 3.1 3.2 3.3	промежуточная аттестация	Экзамен	90 мин., 26 билетов, 3 вопроса 5 семестр	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию

2	ОПК-2. ПК-1. ПК-15. ПК-7.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-15.3.1 ПК-15.У.1 ПК-15.В.1 ПК-7.3.1 ПК-7.У.1 ПК-7.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4. А-III/7-1.1. А-III/7-2.2. А-III/7-3.1.	3.4 3.4.1 3.4.2 3.5 3.6 3.7 3.8 3.9 3.9.1 3.10 3.11 3.12 4 4.1 5 .1	промежуточная аттестация	Экзамен	90 мин., 22 билета, 3 вопроса, 6 семестр	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию
---	------------------------------------	--	--	--	-----------------------------	---------	--	---	--	--	--

3	ОПК-2. ПК-15.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ПК-15.3.1 ПК-15.У.1 ПК-15.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4. А-III/7-1.1. А-III/7-2.2. А-III/7-3.1.	3.5 3.6 3.7	текущий контроль	Проект	Типовой расчет по вариантам: 100 вариантов	Проект носит практический характер, содержит теоретическую базу, отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором, непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения; при защите показаны слабые знания вопросов тем, ответы на заданные вопросы не даны	Проект носит практический характер, содержит теоретическую базу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения; при защите выявлена неуверенность и слабые знания вопросов темы, не даны аргументированные ответы на заданные вопросы	Проект носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями; при защите демонстрируются знания вопросов темы и данных исследования, получены ответы на поставленные вопросы	Проект носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; при защите проекта демонстрируются достаточно глубокие знания вопросов темы и данных исследования, во время выступления используются наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, получены ответы на поставленные вопросы
---	------------------	--	--	-------------------	------------------	--------	--	---	---	--	--

4	ОПК-2.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4. А-III/7-1.1. А-III/7-2.2. А-III/7-3.1.	1 1.1 1.2 1.3 1.3.1 1.4 1.5 1.5.1 1.6 1.7 1.8	текущий контроль	Тест	25 мин., вариантов, вопросов	5 12	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
5	ОПК-2.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4. А-III/7-1.1. А-III/7-2.2. А-III/7-3.1.	2 2.1 2.2 2.2.1 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7	текущий контроль	Тест	20 мин., вариантов, вопросов	5 9	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
6	ОПК-2.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4. А-III/7-1.1. А-III/7-2.2. А-III/7-3.1.	3 3.1 3.2 3.3 3.4 3.4.1 3.4.2 3.5 3.6	текущий контроль	Тест	40 мин., вариантов, вопросов	10 15	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
7	ОПК-2.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4. А-III/7-1.1. А-III/7-2.2. А-III/7-3.1.	1.1 1.2 1.3 1.3.1 1.4	текущий контроль	Расчетно-графическая работа	90 мин., вариантов	10	Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки	Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках)
8	ОПК-2.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4. А-III/7-1.1. А-III/7-2.2. А-III/7-3.1.	1.5 1.5.1 1.6 1.7	текущий контроль	Расчетно-графическая работа	90 мин., вариантов	10	Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки	Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках)

9	ОПК-2.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4. А-III/7-1.1. А-III/7-2.2. А-III/7-3.1.	2.1 2.2 2.2.1 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7	текущий контроль	Расчетно-графическая работа	90 мин., 10 вариантов	10	Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки	Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках)
10	ОПК-2.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4. А-III/7-1.1. А-III/7-2.2. А-III/7-3.1.	3.1 3.2 3.3 3.4 3.4.1 3.4.2 3.5 3.6	текущий контроль	Расчетно-графическая работа	90 мин., 10 вариантов	10	Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки	Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках)
11	ОПК-2.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4. А-III/7-1.1. А-III/7-2.2. А-III/7-3.1.	3.8 3.9	текущий контроль	Расчетно-графическая работа	90 мин., 10 вариантов	10	Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки	Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках)
12	ОПК-2.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	А-III/6-1.3. А-III/6-2.4. А-III/7-1.1. А-III/7-2.2. А-III/7-3.1.	3.10 3.11	текущий контроль	Расчетно-графическая работа	90 мин., 10 вариантов	10	Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки	Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках)