

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ВППиГС  
Заведующий кафедрой ППТМиР



О.В. Леонова

22 января 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

16 апреля 2021 г.



Кафедра «Судовые энергетические установки» Академии водного транспорта

Автор Мокеров Лев Федорович, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Экспертиза промышленной безопасности. Диагностирование и ремонт электрооборудования кранов**

Направление подготовки:	23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль:	Техническая экспертиза, страхование и сертификация погрузо-разгрузочных, транспортных и складских систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 1 31 августа 2020 г. И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Л.Ф. Мокеров</p>
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1057338  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Мокеров Лев Федорович  
Дата: 31.08.2020

Москва 2021 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Способность использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Экспертиза промышленной безопасности. Диагностирование и ремонт электрооборудования кранов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-39 способностью использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам.	<p>Знать и понимать: знать состояние и перспективы развития современных транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p>Уметь: контролировать безопасную работу электрооборудования транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p>Владеть: методами оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	Зачет

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Введение. Общая характеристика электрооборудования транспортно-технологических машин и комплексов	3					3	
2	7	Тема 1.1 Значение, место и роль дисциплины в подготовке специалиста. Структура и содержание курса. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Состав и назначение электрооборудования, технологические особенности работы, основные требования к электрооборудованию. Современное состояние и перспективы развития электрооборудования транспортно-технологических машин и комплексов	3					3	
3	7	Раздел 2 Источники электрической энергии для различных видов транспортно-технологических машин и комплексов	3					3	
4	7	Тема 2.1 Классификация генераторных агрегатов. Основные характеристики. Внешние характеристики синхронных генераторов. Диагностика синхронных генераторов	3					3	
5	7	Раздел 3 Диагностирование электроприводов транспортно-технологических машин и комплексов	3		4			7	
6	7	Тема 3.1 Классификация электроприводов. Диагностирование параметров работы и технического состояния электроприводов транспортно-технологических машин и комплексов. Оценка неисправностей. Назначение методов устранения неисправностей и ремонта.	3					3	
7	7	Раздел 4 Диагностирование распределительных устройств аппаратуры автоматического управления и защиты	5		4			9	
8	7	Тема 4.1 Классификация распределительных устройств. Требования к распределительным устройствам и аппаратуре автоматического управления и защиты. Диагностирование распределительных устройств аппаратуры автоматического управления и защиты	5					5	
9	7	Раздел 5 Электрическое освещение и обогрев транспортно-технологических машин и комплексов	4		10			14	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	7	Тема 5.1 Требования к осветительному оборудованию. Требования к электротермическому оборудованию.Диагностика и ремонт.	4					4	
11	7	Зачет Перечень вопросов к зачету:1.Состав и назначение электрооборудования ТТМ и К, технологические особенности работы2.Основные требования к электрооборудованию ТТМ и К. 3.Современное состояние и перспективы развития электрооборудования ТТМ и К.4.Классификация генераторных агрегатов.5.Основные характеристики генераторных агрегатов.6.Способы возбуждения синхронных генераторов. 7.Внешние характеристики синхронных генераторов.8.Включение генераторов на параллельную работу.9.Аккумуляторные источники электроэнергии. Тяговые аккумуляторы10.Типы крановых электродвигателей.11.Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.12.Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.13.Способы подвода электроэнергиик различным типам портовых кранов14.Распределительные устройства ТТМ и К и их диагностирование. 15.Контроллеры и командоконтроллеры.16.Аппаратура автоматического управления и защиты.17.Крановые тормоза. Диагностирование крановых тормозов.18.Требования к электростанциям плавучих кранов и земснарядов19.Род тока и величина напряжения электростанций плавучих кранов и земснарядов20.Режимы работы автономной электроэнергетической установки (ЭЭУ)21.Расчет мощности ЭЭУ при различных режимах работы ТТМ и К.22.Электроприводы ТТМ и К. 23. Электроприводы механизмов подъема.24. Электроприводы механизмов поворота.25. Электроприводы механизмов изменения вылета стрелы.26. Электроприводы с преобразователями частоты.27. Диагностирование электроприводов.28. Требования к осветительному и электротермическому оборудованию ТТМ и К.29. Электрические устройства связи и сигнализации.30. Диагностирование средств связи и сигнализации					0	Зачет	
12		Всего:	18		18		36	72	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 3 Диагностирование электроприводов транспортно-технологических машин и комплексов	Аппаратура коммутации и автоматики: изучение, испытания	2
2	7	РАЗДЕЛ 3 Диагностирование электроприводов транспортно-технологических машин и комплексов	Аппаратура защиты: изучение, испытания	2
3	7	РАЗДЕЛ 4 Диагностирование распределительных устройств аппаратуры автоматического управления и защиты	Включение синхронного генератора на параллельную работу с сетью. Регулирование активной мощности, отдаваемой синхронным генератором в сеть.	2
4	7	РАЗДЕЛ 4 Диагностирование распределительных устройств аппаратуры автоматического управления и защиты	Исследование трехфазного асинхронного двигателя	2
5	7	РАЗДЕЛ 5 Электрическое освещение и обогрев транспортно-технологических машин и комплексов	Исследование системы ПЧ-АД	2
6	7	РАЗДЕЛ 5 Электрическое освещение и обогрев транспортно-технологических машин и комплексов	Автоматическое управление электроприводами постоянного и переменного тока	2
7	7	РАЗДЕЛ 5 Электрическое освещение и обогрев транспортно-технологических машин и комплексов	Контроллерное управление асинхронным электроприводом	3
8	7	РАЗДЕЛ 5 Электрическое освещение и обогрев транспортно-технологических машин и комплексов	Автоматическое управление пуском электропривода насоса	3
ВСЕГО:				18/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные) с использованием интерактивных (диалоговых) технологий.

Практические и лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Они выполняются в виде традиционных занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) проводятся с использованием интерактивных (диалоговые) технологий в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7		<p>Самостоятельная подготовка к практическим занятиям во внеучебное время</p> <p>Включение синхронного генератора на параллельную работу с сетью. Регулирование активной мощности, отдаваемой синхронным генератором в сеть. Исследование трехфазного асинхронного двигателя Аппаратура коммутации и автоматики: изучение, испытания Аппаратура защиты: изучение, испытания Исследование системы ПЧ-АД Автоматическое управление электроприводами постоянного и переменного тока Контроллерное управление асинхронным электроприводом</p>	36
ВСЕГО:				36

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Электропривод грузоподъемных кранов	Е.М.Певзнер Е.В. Попов и др.	М.; «Россельхоз-академия», 2009	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Электрооборудование подъемно-транспортных машин	М.: Транспорт	1983, 0	Все разделы
3	Методические рекомендации к выполнению лабораторно-практических занятий по электротехнике и электронике с применением компьютерных технологий	В.М. Муравьев М.С. Сандлер	МГАВТ , 2002	Все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1.Электронно-библиотечная система Znanium<http://znanium.com>
- 2.Образовательный портал Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, раздел «Электронная библиотека»<https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- 1.программа Electronics Workbenchэлектронная лаборатория на IBMPC

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- 1.Лаборатория электрических машин и судового электрооборудованияСтенд изучения и испытания контакторов, магнитных пускателей и реле автоматикиСтендреостатного пуска двигателя постоянного тока в функции времениСтендуправления пуском и торможением асинхронного двигателя с короткозамкнутым роторомСтендпуска асинхронного двигателя с фазным ротором в функции времени;Стендисследования параллельной работы синхронного генератора с сетьюСтендисследования характеристик трёхфазного трансформатораСтендконтроллерного управления асинхронным электроприводом брашпиляСтендисследования характеристикгенератора постоянного токаСтендисследования электромеханических и механических характеристик двигателей

постоянного тока со смешанным

2. Лекционная аудитория 22 посадочных места Учебная доска

3. Компьютерный класс 8 компьютеризированных рабочих мест для выполнения на моделях лабораторных работ по общей электротехнике и электронике с использованием программы Electronics Workbench

### **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические работы, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации. Для активизации работы студентов на кафедре имеется компьютерный лабораторный практикум, разработанный преподавателями кафедры. В этом практикуме студент в интерактивном режиме может изменять параметры системы и изучать их действие на систему. В течение обучения каждый студент может выполнять в программе лабораторного практикума не только лабораторные работы в лабораториях кафедры, но и некоторые лабораторные работы на компьютере в компьютерном классе. Текущий контроль по разделам дисциплины может проводиться в виде компьютерного тестирования по 20-25 тестовым заданиям в тесте. По каждому разделу в компьютерном классе кафедры «Электрооборудование» имеется несколько вариантов тестов, разработанных преподавателями кафедры.