

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и
электромеханика

Мальшева О.А., канд.
техн. наук, доцент



06.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Электротехнические комплексы и системы

для направления 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы

Составитель(и): д.т.н., профессор, Власьевский С.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 06.06.2023г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям:
Протокол от 05.06.2023г. №11

г. Хабаровск
2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Малышева О.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Малышева О.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Малышева О.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Малышева О.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Электротехнические комплексы и системы
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2021 № 951

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

контактная работа 64

самостоятельная работа 80

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес- тр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	3 2/6		5			
Неделя	3 2/6		5			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	32	32	32	32	64	64
Сам. работа	40	40	40	40	80	80
Итого	72	72	72	72	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения дисциплины является формирование углубленных знаний в области теоретических и практических вопросов проектирования и исследования современного электрооборудования, входящего в состав электротехнических комплексов и систем.
1.2	Краткое содержание дисциплины: Теория электропривода: обобщенные функциональные схемы общепромышленного и тягового привода. Характеристики электромеханического преобразователя энергии и его математическое описание. Устано-вившиеся режимы работы электропривода. Переходные процессы в электроприводах. Автоматическое управление электроприводом: основные функции и структуры автоматического управления электроприводом. Типовые, функциональные схемы и типовые системы, осуществляющие автоматический пуск, стабилизацию скорости, реверс и остановку электродвигателей. Вопросы теории замкнутых систем автоматического управления электроприводом (САУ) при заданном рабочем механизме. Систем управления электроприводов с тиристорными преобразователями. Типовые узлы и типовые следящие САУ непрерывного и дискретного действия. Оптимальные и инвариантные САУ. Алгоритмы адаптации в электроприводах. Теория и принципы работы комплексных узлов электрооборудования: преобразователи напряжения. Контактные и бесконтактные узлы электродвигателей постоянного и переменного тока. Элементная база силовых цепей электрооборудования. Основные принципы построения систем и комплектов узлов общепромышленного электрооборудования и электрооборудования подвижных объектов. Электрооборудование для электроснабжения промышленных предприятий и транспорта: электрические аппараты защиты. Компенсация реактивной мощности. Заземление электроустановок и устройства молниезащиты.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	2.1.4
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Научно-исследовательская работа в области электротехнических комплексов и систем
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Функции, выполняемые общепромышленным и тяговым приводом, и его обобщенные функциональные схемы. Характеристики электромеханического преобразователя энергии и его математическое описание в двигательном и тормозном режимах. /Лек/	2	2		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Обобщенная электрическая машина как основной компонент электропривода. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока, асинхронных, синхронных и шаговых двигателей. /Лек/	2	2		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.3	Механические устройства. Нагрузка двигателя. Сопряжение двигателя с рабочим механизмом (редукторы, муфты). /Лек/	2	2		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Математические модели и структурные схемы электромеханических систем с электродвигателями разных типов. /Лек/	2	2		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Установившиеся режимы работы электропривода. Частотный и спектральный анализ. Учет упругих звеньев и связей. Учет нелинейностей. Построение адекватных моделей с использованием компьютерных технологий. /Лек/	2	2		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Переходные процессы в электроприводах. Линейные и нелинейные системы, передаточные и переходные функции электропривода. Примеры формирования оптимальных переходных процессов при разгоне и торможении электропривода с учетом процессов в рабочем механизме. /Лек/	2	2		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Обобщенный алгоритм компьютерного моделирования линейных или нелинейных систем автоматизированного электропривода; представление и обработка результатов моделирования. /Лек/	2	2		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.8	Регулирование координат электропривода. Характеристика систем электроприводов: управляемый преобразователь-двигатель постоянного тока, преобразователь частоты – асинхронный двигатель, преобразователь частоты – синхронный двигатель, системы с шаговыми двигателями, системы с линейными двигателями и сферы их применения. Основные характеристики приборных систем электроприводов. /Лек/	2	2		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Следящие электроприводы. Многодвигательные электромеханические системы. Тяговые электроприводы. /Лек/	3	2		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Выбор типа и мощности электродвигателя, обоснование структуры, типа и мощности преобразователя. Основные этапы эскизного и рабочего проектирования электропривода. /Лек/	3	2		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Основные функции и структуры автоматического управления электроприводом. Типовые, функциональные схемы и типовые системы, осуществляющие автоматический пуск, стабилизацию скорости, реверс и остановку электродвигателей. Синтез систем с контактными и бесконтактными элементами. Принципы выбора элементной базы. /Лек/	3	2		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Общие вопросы теории замкнутых систем автоматического управления электроприводом (САУ) при заданном рабочем механизме. Адаптивные системы автоматического управления и принципы их управления. Алгоритмы адаптации в электроприводах. /Лек/	3	2		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.13	Системы управления электроприводами постоянного и переменного тока. Типовые структуры систем управления асинхронными и синхронными двигателями. Особенности построения систем управления асинхронными и синхронными двигателями. Особенности построения систем управления электроприводов с тиристорными преобразователями. Системы с машинами двойного питания. Структура управления специальным приводами (тяговые, крановые, муфтовые и т.п.). Управление электроприводами с линейными двигателями. Типовые узлы и типовые САУ, поддерживающие постоянство заданных переменных. Типовые узлы и типовые следящие САУ непрерывного и дискретного действия. Оптимальные и инвариантные САУ. /Лек/	3	2		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	Преобразователи напряжения, в том числе: генераторы и электромашинные преобразователи, управляемые вентильные преобразователи постоянного и переменного тока в постоянный, инверторы, непосредственные преобразователи частоты переменного тока и др. Контактные и бесконтактные узлы электродвигателей постоянного и переменного тока, работающие в непрерывных, релейных и импульсных режимах. Элементная база силовых цепей электрооборудования (контакты, резисторы, силовые полупроводниковые приборы). /Лек/	3	4		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	Основные принципы построения систем и комплектных узлов общепромышленного электрооборудования и электрооборудования подвижных объектов. Контакторно-резисторные и электронные узлы систем управления электрическим подвижным составом и их особенности. Электрические аппараты защиты. Определение токов короткого замыкания и выбор электрических аппаратов защиты. Принципы автоматического повторного включения. Компенсирующие устройства. Компенсация реактивной мощности. Основные направления развития компенсирующих устройств. Заземляющие устройства и устройства молниезащиты. Принципы заземления электроустановок, молниезащита промышленных, транспортных и сельскохозяйственных сооружений, жилых и культурно-бытовых зданий. /Лек/	3	2		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 2. Практические занятия							

2.1	<p>Функции, выполняемые общепромышленным и тяговым приводом, и его обобщенные функциональные схемы. Характеристики электромеханического преобразователя энергии и его математическое описание в двигательном и тормозном режимах. Обобщенная электрическая машина как основной компонент электропривода. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока, асинхронных, синхронных и шаговых двигателей. Механические устройства. Нагрузка двигателя. Сопряжение двигателя с рабочим механизмом (редукторы, муфты). /Пр/</p>	2	8		<p>Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4</p>	0	
2.2	<p>Математические модели и структурные схемы электромеханических систем с электродвигателями разных типов. Установившиеся режимы работы электропривода. Частотный и спектральный анализ. Учет упругих звеньев и связей. Учет нелинейностей. Построение адекватных моделей с использованием компьютерных технологий. Переходные процессы в электроприводах. Линейные и нелинейные системы, передаточные и переходные функции электропривода. Примеры формирования оптимальных переходных процессов при разгоне и торможении электропривода с учетом процессов в рабочем механизме. /Пр/</p>	2	8		<p>Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4</p>	0	
2.3	<p>Регулирование координат электропривода. Характеристика систем электроприводов: управляемый преобразователь-двигатель постоянного тока, преобразователь частоты – асинхронный двигатель, преобразователь частоты – синхронный двигатель, системы с шаговыми двигателями, системы с линейными двигателями и сферы их применения. Основные характеристики приборных систем электроприводов. /Пр/</p>	3	8		<p>Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4</p>	0	

2.4	Системы управления электроприводами постоянного и переменного тока. Типовые структуры систем управления асинхронными и синхронными двигателями. Особенности построения систем управления асинхронными и синхронными двигателями. Особенности построения систем управления электроприводов с тиристорными преобразователями. Системы с машинами двойного питания. Структура управления специальным приводами (тяговые, крановые, муфтовые и т.п.). Управление электроприводами с линейными двигателями. Типовые узлы и типовые САУ, поддерживающие постоянство заданных переменных. Типовые узлы и типовые следящие САУ непрерывного и дискретного действия. Оптимальные и инвариантные САУ. /Пр/	3	8		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и научной литературе, подготовка к зачету /Ср/	2	20		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и научной литературе, подготовка к зачету /Ср/	2	20		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и научной литературе /Ср/	3	20		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

3.4	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и научной литературе /Ср/	3	20		Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.8 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4Л3.7 Л3.1 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
-----	---	---	----	--	--	---	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Москаленко В.В.	Системы автоматизированного управления электропривода: учеб.	Москва: Инфра-М, 2009,
Л1.2	Терехов В.М., Осипов О.И., Терехов В.М.	Системы управления электроприводов: учеб. для вузов	Москва: Академия, 2008,
Л1.3	Неклепаев Б.Н., Крючков И.П.	Электрическая часть электростанций и подстанций: справ. материалы для курсового и дипломного проектирования	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2013,
Л1.4	Кувшинов А., Греков Э.	Теория электропривода	Оренбург: ОГУ, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259232
Л1.5	Кузнецов А. Ю., Зонов П. В.	Электропривод и электрооборудование	Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230473
Л1.6	Епифанов А.П.	Основы электропривода: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2009,
Л1.7	Ильинский Н.Ф., Москаленко В.В.	Электропривод: энерго- и ресурсосбережение: Учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2008,
Л1.8	Ильинский Н.Ф.	Основы электропривода: учеб. пособие для вузов	Москва: ИД МЭИ, 2007,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Соколовский Г.Г.	Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: Учеб. для вузов	Москва: Академия, 2006,
Л2.2	Коломиец А.П.	Электропривод и электрооборудование: Учеб. для вузов	Москва: КолосС, 2006,
Л2.3	Тихменев Б.Н., Трахтман Л.М.	Подвижной состав электрифицированных железных дорог. Теория работы электрооборудования. Электрические схемы и аппараты: Учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1980,
Л2.4	Крежевский Ю. С.	Общая энергетика	Ульяновск: УлГТУ, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363480
Л2.5	Фролов Ю.М., Шелякин В.П.	Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2012,
Л2.6	Шрейнер Р.Т.	Системы подчиненного регулирования электроприводов: учеб. пособие для вузов	Екатеринбург: ГОУ ВПО Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2008,
Л2.7	Новиков В.А.	Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: Учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2006,
Л2.8	Капунцов Ю.Д., Елисеев В.А.	Электрооборудование и электропривод промышленных установок: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 1979,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Константинов К.В.	Электропривод: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
ЛЗ.2	Власьевский С.В., Скорик В.Г.	Влияние работы оборудования электровозов переменного тока на качество электроэнергии в тяговой сети железных дорог: моногр.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
ЛЗ.3	Власьевский С.В.	Энергетическая безопасность Северных регионов России (на примере Республики Саха (Якутия)): моногр.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
ЛЗ.4	Власьевский С.В.	Выпрямительные преобразователи электропривода: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
ЛЗ.5	Бузмакова Л.В., Власьевский С.В.	Диагностирование выпрямительно-инверторных преобразователей электровозов переменного тока: моногр.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
ЛЗ.6	Власьевский С.В., Малышева О.А.	Система автоматизированного учета расхода и контроля качества электроэнергии на электровозах переменного тока: моногр.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
ЛЗ.7	Константинов К.В.	Системы управления электроприводами постоянного тока: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	www.dvgups.ru
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru
Э3	Электронно-библиотечная система "Книгафонд"	www.knigafund.ru
Э4	ПЛК LOGO Руководство по подключению и применению. Siemens	www.Siemens.ru

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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс;

2. Информационно-правовое обеспечение "Гарант"

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
332	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория систем управления и автоматизации электроприводов промышленных и транспортных установок	экран, мультимедиапроектор, маркерная доска, тематические плакаты, шкаф автоматизации Schneider Electric, лабораторные стенды "СМВС", "АЭП", "Микропроцессорные системы управления электроприводов", комплект учебной мебели
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет,

Аудитория	Назначение	Оснащение
		доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Электротехнические комплексы и системы» является одним из курсов, формирующих преподавателя-исследователя в области Электротехнических комплексов и систем. Теоретические знания, умения, навыки формируются в процессе лекционных знаний. Однако, успех в освоении дисциплины в полной мере определяется самостоятельной работой обучающегося, а также дополнительными работами по НИР. Понимание физики, процессов, происходящих в электроприводе и системах автоматического управления - залог успеха при освоении дисциплины. Пропуски занятий, без их должной компенсации, являются абсолютно нежелательны. Для становления и поддержания себя в «форме» обязательно следует читать периодические журналы. Самостоятельное изучение разделов дисциплины производится по литературе и ресурсам сети Интернет.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы

Направленность (профиль):

Дисциплина: Электротехнические комплексы и системы

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
---------	---	--	---	---

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Приведены в приложении

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Учебным планом не предусмотрены

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.)	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.