





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП


(подпись) Н.И. Игнатьев

УТВЕРЖДАЮ
Директор Департамента энергетических систем


(подпись) К.А. Штым
22 декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Интеллектуальные системы управления электроприводов
Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Современные системы электроприводов
Форма подготовки: очная

курс 2 семестр 3
лекции не предусмотрены.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы не предусмотрены.
всего часов аудиторной нагрузки 18 час.
самостоятельная работа 54 час.
зачет 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. №147.
Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента энергетических систем, протокол от 22 декабря 2021 г. №3.

Директор департамента
Составители: ст. преподаватель

К.А. Штым
А.П. Данилин

Владивосток
2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является подготовка слушателей к проектированию современных системах интеллектуального контроля и управления электроприводами, методике их обслуживания, настройки и внедрения.

Задачи дисциплины:

- Дать теоретические и практические знания по функционированию современных интеллектуальных системах управления электроприводами.
- Обучить приемам и методам решения технологических задач с применением систем управления с нечёткой логикой.
- Дать представление о современном оборудовании с помощью которого реализуются интеллектуальные системы управления электроприводами.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Проектный	ПК-1 – Способность разрабатывать концепцию проектируемой системы электропривода	ПК-1.2 – Утверждает и оформляет основные технические решения концепции системы электропривода

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2 – Утверждает и оформляет основные технические решения концепции системы электропривода	Знает способы повышения энергоэффективности оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода; правила применения программных средств для разработки концепции системы электропривода; требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к обеспечению необходимой надежности, безопасности эксплуатации системы электропривода; состав комплекса технических средств для автоматизированных систем управления технологическими процессами; правила устройства электроустановок
	Умеет оценивать технические решения системы электропривода в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности и критериями эффективности работы оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода; выбирать способы и алгоритм работы в программных средствах для разработки концепции системы электропривода; выбирать способы повышения энергоэффективности оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода
	Владеет навыками оценки, разработки, оформления и утверждения технических решений концепции системы электропривода в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа). Форма обучения – очная.

Виды учебных занятий и работы обучающегося, а также структура дисциплины приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Виды учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации
ОК	Онлайн-курс

Таблица 4 – Структура дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт роль	
1	Раздел 1. Понятие интеллектуального привода.	3			2				зачёт
2	Раздел 2. Классические регуляторы систем управления приводами	3			2				
3	Раздел 3. Регуляторы использующие принцип нечеткой логики	3			2				
4	Раздел 4. Устройства контроля режимов работы электродвигателя привода, устройства управления режимами работы электродвигателя	3			10	-	54	-	
5	Раздел 5. Примеры интеллектуальных приводов	3			2				
Итого:		-	-	-	18	-	54	-	зачёт

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 часов)

Лекционные часы не предусмотрены учебным планом.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Раздел 1. Понятие интеллектуального электропривода. Общие сведения (2 часа).

История привода и электрического привода. Техническое и математическое обеспечение систем контроля и управления. Энергетическое обеспечение привода.

Раздел 2. Классические регуляторы систем управления приводами. (2 часа).

Классические регуляторы пропорциональные, интегральные, дифференциальные и их комбинации. Особенности применения к промышленным механизмам.

Раздел 3. Регуляторы использующие принципы нечеткой логики. (2 часа).

Понятие нечеткой логики, история появления и математический аппарат. Особенности регуляторов, использующих принцип нечеткой логики для систем управления приводами.

Раздел 4. Устройства контроля режимов работы электродвигателя привода, устройства управления режимами работы электродвигателя (10 часов).

Тема 1. Устройства контроля режимами работы приводов постоянного тока. Производителя, образцы продукции и примеры применения.

Тема 2. Устройства контроля режимами работы приводов постоянного тока. Производителя, образцы продукции и примеры применения.

Тема 3. Устройства управления приводами постоянного тока. Возможности «интеллекта». Производителя, образцы продукции и примеры применения.

Тема 4. Устройства управления приводами переменного тока. Возможности «интеллекта». Производителя, образцы продукции и примеры применения.

Тема 5. Гибридные привода электро-гидравлические, электро-пневматические. Возможности «интеллекта». Производителя, образцы продукции и примеры применения.

Раздел 5. Примеры интеллектуальных приводов (4 часа)

Интеллектуальные привода в различных областях промышленности. Предъявленные требования, нормативные документы ГОСТ, Ростехнадзор, ведомственные по отраслям промышленности.

Самостоятельная работа (54 часа)

Раздел 1. Общие требования к оборудованию (12 часов)

1. Подготовка конспекта по выбранной тематике.

Раздел 2. Силовые трансформаторы (12 часов)

1. Подготовка конспекта по выбранной тематике.
2. Подготовка к сдаче зачёта (вопросы 1-6).

Раздел 3. Коммутационные аппараты (6 часов)

1. Подготовка конспекта по выбранной тематике.
2. Подготовка к сдаче зачёта (вопросы 7-15).

Раздел 4. Измерительные трансформаторы (12 часов)

1. Подготовка конспекта по выбранной тематике.
2. Подготовка к сдаче зачёта (вопросы 16-23).

Раздел 5. Элегазовые комплектные распределительные устройства (12 часов)

1. Подготовка конспекта по выбранной тематике.
2. Подготовка к сдаче зачёта (вопросы 24-30).

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Интеллектуальные системы управления электроприводов» включает в себя:

- характеристику заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению

Материалы для самостоятельной работы студентов подготовлены в виде тем/разделов дисциплины. Типовые вопросы для подготовки конспекта создают условия для более глубокого изучения электротехнического оборудования современных подстанций.

Результаты самостоятельной работы студент выполняет в виде письменного конспекта. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц.

Изложение в конспекте должно быть сжатым, ясным и сопровождаться формулами, цифровыми данными, схемами. Материалы конспекта должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Материал представляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- материал по теме индивидуального задания;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Конспект выполняется на компьютере на одной стороне листа формата А4. Таблицы и схемы могут быть выполнены на листах иного формата, но должны быть аккуратно сложены по формату А4. Объем отчета составляет не более 8- 10 страниц.

Титульный лист не нумеруется. На следующем листе ставится номер «2». Номер проставляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы.

Допускается использование цветных рисунков, схем и диаграмм.

Текст оформляется в соответствии с требованиями делопроизводства, печатается через 1,5 интервала. Сверху страницы делается отступ 20 мм, слева – 25 мм, справа – 15 мм, снизу – 20 мм. Абзацные отступы должны быть равны 5 знакам.

Текст должен быть разделен на разделы и подразделы (заголовки 1-го и 2-го уровней), в случае необходимости – пункты, подпункты (заголовки 3-го и 4-го уровней). Заголовки должны быть сформулированы кратко. Все заголовки иерархически нумеруются.

Основной текст следует набирать шрифтом Times New Roman с обычным начертанием. Заголовки 1-го и 2-го уровней следует набирать с полужирным начертанием, заголовки 3-го и 4-го уровней – обычным. Названия рисунков и таблиц рекомендуется набирать 12 шрифтом с полужирным начертанием.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

✓ 10-9 баллов выставляется студенту, если студент полностью раскрыл тему. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

✓ 8-7 баллов – работа выполнена полностью; допущено не более 1 ошибки при написании конспекта или одна-две ошибки в оформлении работы. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

✓ 7-6 балл – работа выполнена полностью. Допущено не более 2 ошибок в написании конспекта или оформлении работы. При защите студент не отвечает на 1-2 вопроса преподавателя.

✓ 6-5 баллов – работа выполнена. Допущено три или более трех ошибок в тексте, в оформлении работы. При защите студент не отвечает на 2-3 вопроса преподавателя.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Таблица 5 – Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Общие требования к оборудованию. Раздел 2. Силовые трансформаторы	ПК-1.2 – Утверждает и оформляет основные технические решения концепции системы электропривода	Знает нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация в области электроэнергетики; правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; порядок управления режимами работы энергосистемы Умеет анализировать текущий электроэнергетический режим; читать схемы	3,5 недели – блиц-опрос на лекции	Зачет. Вопросы 1-6 перечня типовых вопросов к зачёту

			энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики		
			Знает нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в области электроэнергетики; правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; порядок управления режимами работы энергосистемы		

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8290-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174286>

2. Страшун, Ю. П. Технические средства автоматизации и управления на основе ПОТ/ИОТ : учебное пособие / Ю. П. Страшун. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-8114-5018-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143701>

3. Микропроцессорные системы управления электроприводами и технологическими комплексами : учебное пособие / Г. М. Симаков, А. М. Бородин, Д. А. Котин, Ю. В. Панкрац. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 116 с. — ISBN 978-5-7782-2989-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91602.html>

4. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О. В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010325-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157118>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. [Руководства по эксплуатации — Микропроцессорные контроллеры | АБС ЗЭиМ Автоматизация г.Чебоксары \(zeim.ru\)](#)
2. [Программируемые логические контроллеры \(owen.ru\)](#)
3. [CODESYS V2 \(owen.ru\)](#)
4. [ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016 читать и скачать бесплатно | Библиотека | Элек.ру \(elec.ru\)](#) Контроллеры программируемые. Часть 3. Языки программирования.
5. [IEC 61131-3 — Национальная библиотека им. Н. Э. Баумана \(bmstu.wiki\)](#)
6. [PHOENIX CONTACT | Системы ввода-вывода.](#)

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т.д.); программное обеспечение для выполнения математических расчётов Mathcad; программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса используются следующие информационно справочные системы: ЭБС ДВФУ, профессиональная поисковая система JSTOR, электронная библиотека диссертаций РГБ, Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента", электронно-библиотечная система IPRbooks,

информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам".

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины «Интеллектуальные системы управления электроприводов» отводится 54 часа аудиторных занятий и 54 часа самостоятельной работы.

Современные образовательные технологии предусматривают взаимосвязанную деятельность преподавателя и учащихся. При изучении данной дисциплины используются традиционные и интерактивные образовательные технологии:

- практические занятия проводятся на основе совмещения коллективного и индивидуального обучения. На практическом занятии студентам предлагается работать самостоятельно: изучать схемы комплектного элегазового оборудования, инструкции по эксплуатации, проведению осмотров и ремонтов. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и метод решения практических задач по эксплуатации современного оборудования подстанций. Если полученных в аудитории знаний окажется недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочесть лекцию или соответствующие документы, просмотреть практикум с разобранными примерами;

- самостоятельная работа в виде подготовки к блиц-опросу, подготовки конспекта направлена на закрепление материала, изученного в ходе лекций и практических занятий.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p style="text-align: center;">Кабинет научно-исследовательской работы студентов и магистров Департамент энергетических систем, ауд. Е550</p>	<p>Анализатор показателей качества электрической энергии АПКЭ-1, Определитель места повреждения "ИМФ-3Р", Источник постоянного напряжения GW Instek GPR-25H30D, Трассодефектоискатель "Сталкер -75-02", Виброанализатор "Корсар ++", Измеритель напряженности поля промышленной частоты "ПЗ-50В", Инфракрасный термометр (пирометр) "Fluke 576" Учебный лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники» НТЦ-01.00.000, Учебный лабораторный стенд «Электрические машины» НТЦ-03.00, Учебный лабораторный стенд «Теоретические основы электротехники» НТЦ-06.200, Микропроцессорный</p>	<p style="text-align: center;">--</p>

	<p>комплекс противоаварийной автоматики (резервированный) с комплексом адаптированных «МКПА», Микропроцессорный комплекс противоаварийной автоматики «МКПА. Резервный шкаф», цифровое устройство передачи команд релейной защиты и противоаварийной автоматики «УПК-Ц», Лабораторный стенд «Электрические измерения» НТЦ-08</p>	
<p>Компьютерный класс, Департамент энергетических систем, ауд. Е524, Е525</p>	<p>Моноблок Lenovo C360 19,5 (1600x900), Core i3- 4160T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 500GB HDD 7200 SATA, DVDRW, GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse, Win10(64-bit),1-1- 1 Wty</p>	<p>– AutoCAD 2017 – трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – Project Expert 7 Tutorial – учебная версия программы, иллюстрирующая все возможности версии Holding. Представляет собой</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3- 1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/- RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse, Win7Pro (64- bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty</p> <p>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции</p>	<p>обучающий тренажер по инвестиционному проектированию и бизнес планированию для студентов, изучающих финансы и экономику. Обладает всеми функциональными возможностями Holding, но исключающими возможность коммерческого использования. Так, отсутствует экспорт данных в форматы Word, Excel, HTML, файлы txt; – Mathcad Prime 3.1 – стандартное отраслевое средство математического представления и расчетов, которое помогает учащимся вести практический цифровой блокнот расчетов; – SOLIDWORKS 2017 – программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия</p>

	<p>цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	<p>на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначения;</p> <p>– Консультант – законодательство РФ кодексы и законы в последней редакции. Удобный поиск законов кодексов приказов и других документов;</p> <p>– Техэксперт Клиент – Специализированные продукты для специалистов, включающие в себя крупнейшие подборки нормативных документов и справочной информации, а также целый комплекс уникальных сервисов и услуг;</p> <p>– 7Zip 9.20 – свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</p> <p>– Acrobat Reader DC – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</p> <p>– Microsoft Office 365 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.).</p>
--	---	---

X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств включает в себя:

- шкалу оценивания уровня сформированности компетенций с описанием индикаторов достижения освоения дисциплины согласно заявленным компетенциям (таблица 7);
- методические рекомендации, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины;

- перечень типовых вопросов к зачету;
- критерии выставления оценки студенту на зачете (таблица 8).

Таблица 7 – Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-1.2 – Утверждает и оформляет основные технические решения концепции системы электропривода	знает (пороговый уровень)	Знает способы повышения энергоэффективности и оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода; правила применения программных средств для разработки концепции системы электропривода; требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к обеспечению необходимой надежности, безопасности эксплуатации системы электропривода; состав комплекса технических средств для автоматизированных систем управления технологическими процессами; правила устройства электроустановок	знание современных требований к электроэнергетической системе, сложившихся в развитых странах на сегодняшний день	способность описать состояние электроэнергетических систем в РФ в результате реформирования энергетики за последние 30 лет
	умеет (продвинутой)	Умеет оценивать технические решения системы электропривода в	умение систематизировать, анализировать и делать выводы по	способность выполнить детальный анализ, сделать

		<p>соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности и критериями эффективности работы оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода; выбирать способы и алгоритм работы в программных средствах для разработки концепции системы электропривода; выбирать способы повышения энергоэффективности и оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода</p>	<p>вопросам развития электроэнергетических систем в период четвертой технической революции; Охарактеризовать необходимость приобретения электроэнергетическими системами признаков SMART GRID</p>	<p>соответствующие выводы о состоянии и перспективах развития электрических сетей энергосистемы Приморского края</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Владеет навыками оценки, разработки, оформления и утверждения технических решений концепции системы электропривода в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов;</p>	<p>владение навыками исследования научной и технической литературы с целью выявления новых технических решений в области электрооборудования энергетических систем</p>	<p>способность использовать современное оборудование энергосистем при проектировании и реконструкции электрических сетей энергосистемы Приморского края</p>

Методические рекомендации, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Интеллектуальные системы управления электроприводов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Интеллектуальные системы управления электроприводов» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, подготовки конспектов) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и внесения данных в АРС. По окончании семестра студент набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Интеллектуальные системы управления электроприводов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану видом промежуточной аттестации по

дисциплине «Интеллектуальные системы управления электроприводов» предусмотрен зачёт, который проводится в устной форме.

Перечень типовых вопросов к зачёту

1. История привода и электрического привода. Техническое и математическое обеспечение систем контроля и управления. Энергетическое обеспечение привода.

2. Классические регуляторы пропорциональные, интегральные, дифференциальные и их комбинации. Особенности применения к промышленным механизмам.

3. Понятие нечеткой логики, история появления и математический аппарат.

4. Особенности регуляторов, использующих принцип нечеткой логики для систем управления приводами.

5. Устройства контроля режимами работы приводов постоянного тока. Производители, образцы продукции и примеры применения.

6. Устройства контроля режимами работы приводов постоянного тока. Производители, образцы продукции и примеры применения.

7. Устройства управления приводами постоянного тока. Возможности «интеллекта». Производители, образцы продукции и примеры применения.

8. Устройства управления приводами переменного тока. Возможности «интеллекта». Производители, образцы продукции и примеры применения.

9. Гибридные приводы электро-гидравлические, электро-пневматические. Возможности «интеллекта». Производители, образцы продукции и примеры применения.

10. Интеллектуальные приводы в различных областях промышленности. Предъявленные требования, нормативные документы ГОСТ, Ростехнадзор, ведомственные по отраслям промышленности.

Таблица 8 – Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
61-100	<i>«зачтено»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он успешно выполнил учебный проект, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
менее 61	<i>«не зачтено»</i>	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не выполнил учебный проект, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практические вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.