

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 04.04.2024 10:51:16
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой электроэнергетики
_____ Г.А. Хмара
«30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Электропривод в нефтегазовой отрасли
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность (профиль): Электроснабжение
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины - изучение законов функционирования электромеханической системы электроприводов в нефтегазовой отрасли в статических и динамических режимах, способов реализации требуемых технологическими условиями режимов и характеристик в нефтегазовой промышленности.

Задачами изучения дисциплины являются:

- развитие у студентов понимания сущности явлений, положенных в основу функционирования электроприводов нефтегазовой отрасли,
- приобретение практических навыков работы с электроприводом и оценки результатов их применения в различных режимах работы,
- расчет и выбор основных элементов электроприводов нефтегазовой отрасли,
- понимание закономерности совместной работы электрического двигателя и механизма,
- понимание влияние параметров питающей сети на энергетические показатели работы электродвигателей,
- понять влияние режимов работы двигателей на питающую сеть,
- влияние параметров движения электропривода на производительную работу механизма,
- понять способы экономного использования энергоресурсов при использовании электропривода.

2. Место данной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электропривод в нефтегазовой отрасли» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знать:

- законы функционирования электромеханической системы электроприводов в нефтегазовой отрасли в статических и динамических режимах;
- методы и средства экономии энергоресурсов в системах электропривода нефтегазовых объектов;
- режимы и параметры работы систем электропривода;

уметь:

- использовать методы и средства для проведения расчета динамики систем электропривода;
- использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления электроприводами;
- использовать методики обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электропривода;

владеть:

- принципами построения систем электропривода нефтегазовых объектов;
- навыком расчета статических и динамических режимов электроприводов нефтегазовых объектов;
- способностью эксплуатировать системы электропривода нефтегазовых объектов.

3. Результаты освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны обладать следующими компетенциями:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикаторов достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности | ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения | знать (З1) законы функционирования электромеханической системы электроприводов в нефтегазовой отрасли в статических и динамических режимах |
| | | уметь (У1) использовать методы и средства для проведения расчета динамики систем электропривода |
| | | владеть (В1) принципами построения систем электропривода нефтегазовых объектов |
| | ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации | знать (З2) методы и средства экономии энергоресурсов в системах электропривода нефтегазовых объектов |
| | | уметь (У2) использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления электроприводами |
| | | владеть (В2) навыком расчета статических и динамических режимов электроприводов нефтегазовых объектов |
| ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности | ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности | знать (З3) режимы и параметры работы систем электропривода |
| | | уметь (У3) использовать методики обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электропривода |
| | | владеть (В3) способностью эксплуатировать системы электропривода нефтегазовых объектов |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|--------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | | |
| очная | 4/8 | 24 | 24 | - | 60 | 36 | Экзамен |
| заочная | 5/10 | 8 | 8 | - | 119 | 9 | Экзамен |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Все-го, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|--------|----------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|--------------|---------|----------------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Общие сведения об электроприводе нефтегазовой отрасли | 2 | 2 | - | 6 | 10 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |
| 2 | 2 | Механика электропривода нефтегазовой отрасли | 2 | 2 | - | 6 | 10 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |
| 3 | 3 | Электропривод исполнительных механизмов установок электротехнических комплексов. | 2 | 2 | - | 6 | 10 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |
| 4 | 4 | Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах. | 2 | 2 | - | 5 | 9 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |
| 5 | 5 | Интеграция технологических компонентов электротехнических комплексов в АСУ предприятия. | 2 | 2 | - | 5 | 9 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |
| 6 | Экзамен | | - | - | - | 36 | 36 | ПКС-1.2 | Вопросы к экзамену |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Вопросы к экзамену |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Вопросы к экзамену |
| Итого: | | | 24 | 24 | - | 96 | 144 | | |

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Все-го, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|---|--------------------------|-----|------|-----------|--------------|---------|----------------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Общие сведения об электроприводе нефтегазовой отрасли | 0,5 | 0,5 | - | 10 | 11 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |
| 2 | 2 | Механика электропривода нефтегазовой отрасли | 0,5 | 0,5 | - | 11 | 12 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |

| | | | | | | | | | |
|----|----|--|-----|-----|---|----|----|---------|----------------------------|
| | | | | | | | | | занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |
| 3 | 3 | Выбор мощности электродвигателей | 1 | 1 | - | 11 | 13 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |
| 4 | 4 | Способы управления скоростью электроприводов | 1 | 1 | - | 11 | 13 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |
| 5 | 5 | Электропривод исполнительных механизмов установок электротехнических комплексов. | 0,5 | 0,5 | - | 11 | 12 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |
| 6 | 6 | Распределение электроэнергии на поверхности технологических объектов нефтегазовой отрасли. Расчет электроснабжения технологических участков. | 1 | 1 | - | 11 | 13 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |
| 7 | 7 | Защитное заземление и защитное отключение. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах. | 1 | 1 | - | 11 | 13 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |
| 8 | 8 | Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах. | 1 | 1 | - | 11 | 13 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |
| 9 | 9 | Электроснабжение технологических комплексов. Электротехнический комплекс буровой установки. | 0,5 | 0,5 | - | 11 | 12 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |
| 10 | 10 | Электротехнический комплекс насосной эксплуатации скважин. Электротехнические комплексы перекачивающих насосных станций. | 0,5 | 0,5 | - | 11 | 12 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |
| 11 | 11 | Интеграция технологических компонентов электротехнических комплексов в АСУ предприятия. | 0,5 | 0,5 | - | 10 | 11 | ПКС-1.2 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Практические занятия, тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Практические занятия, тест |

| | | | | | | | | | |
|--------|---------|---|---|---|-----|-----|---|---------|--------------------|
| 12 | Экзамен | | - | - | - | 9 | 9 | ПКС-1.2 | Вопросы к экзамену |
| | | | | | | | | ПКС-1.4 | Вопросы к экзамену |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Вопросы к экзамену |
| Итого: | | 8 | 8 | - | 128 | 144 | | | |

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Тема 1. Общие сведения об электроприводе

Общие сведения об электроприводе. Основные параметры и характеристики. Значение электропривода в решении задач механизации и автоматизации производственных процессов в нефтедобывающей и газовой промышленности. Классификация электроприводов. Использование параметрических рядов Ренара при построении каталогов номинальных величин по рекомендациям ИСО.

Тема 2. Механика электропривода

Уравнения движения электропривода без учета упругости элементов привода и исполнительного органа рабочей машины. Эквивалентные расчетные схемы механической части электроприводов горных машин. Виды моментов сопротивлений. Приведение моментов и сил сопротивлений и инерционных масс к валу двигателя. Продолжительность пуска и торможения. Требования к скоростям и ускорениям (замедлениям) электроприводов машин

Тема 3. Выбор мощности электродвигателей

Нагрузочные диаграммы электроприводов, основные положения выбора мощности электродвигателей. Метод эквивалентной мощности, момента, тока. Нагревание и охлаждение электродвигателей. Выбор мощности по условиям допустимого нагрева при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах работы. Проверка электродвигателей по максимальному и пусковому моментам. Исполнение электродвигателей в зависимости от условий применения и защиты от воздействия окружающей среды

Тема 4. Способы управления скоростью электроприводов

Общие вопросы пуска, торможения и регулирования угловой скорости электроприводов переменного тока. Причины ограничения тока и момента при пуске и торможении. Прямой пуск электроприводов при полном напряжении. Пуск электроприводов при пониженном напряжении

Тема 5. Электропривод исполнительных механизмов установок электротехнических комплексов

Электропривод буровых установок. Электродвигатели и системы управления электроприводами станков-качалок. Погружные электродвигатели, станции управления.

Электропривод технологических установок промысловых компрессорных станций. Электропривод технологических установок внутрипромысловой перекачки нефти и водяных

насосных станций системы поддержания пластового давления. Электропривод главных и подпорных насосов перекачивающих станций магистральных нефтепроводов

Тема 6. Распределение электроэнергии на поверхности технологических объектов нефтегазовой отрасли. Расчет электроснабжения технологических участков

Требования к системам внутреннего и внешнего электроснабжения. Схемы электроснабжения электроустановок электротехнических комплексов. Подстанции и распределительные устройства. Расчет электрических нагрузок и выбор мощности участковых подстанций. Выбор кабельной и воздушной сети участка. Расчет токов

короткого замыкания в участковых сетях. Выбор коммутационной и защитной аппаратуры

Тема 7. Защитное заземление и защитное отключение. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах

Требования, предъявляемые к аппаратуре защиты. Защитное отключение в электроустановках переменного тока. Защитное отключение в электроустановках постоянного тока и в цепях зарядных устройств аккумуляторных батарей. Назначение и сущность защитного заземления. Устройство и параметры элементов защитного заземления

Тема 8. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах

Классификация мероприятий по эффективному использованию электроэнергии. Нормирование электропотребления на примере энергосберегающих технологий. Снижение потерь электроэнергии от проведения организационных и технических мероприятий

Тема 9. Электроснабжение технологических комплексов. Электротехнический комплекс буровой установки

Электроснабжение буровых установок. Электроснабжение промышленных компрессорных и насосных станций. Электроснабжение нефтеперекачивающих насосных станций. Электроснабжение электроприводных компрессорных станций.

Понятие об электротехническом комплексе технологической установки. Режимы работ и требования к электроприводу буровых насосов. Регулируемый и нерегулируемый привод буровых насосов. Режимы работы и требования к электроприводу ротора. Системы электропривода ротора. Системы управления приводом спуско-подъемного агрегата.

Электромагнитные муфты и тормоза. Автоматические регуляторы подачи долота

Тема 10. Электротехнический комплекс насосной эксплуатации скважин. Электротехнические комплексы перекачивающих насосных станций

Основные элементы бесштанговой насосной установки. Мощность электродвигателей погружных центробежных насосов. Электродвигатели и системы управления электроприводами станков-качалок и центробежных насосов для добычи нефти. Регулируемый привод станков-качалок. Технологическая схема и электрооборудование насосных перекачивающих станций магистральных нефтепроводов. Регулируемый электропривод магистральных насосов.

Вспомогательное оборудование нефтеперекачивающих станций

Тема 11 Интеграция технологических компонентов электротехнических комплексов в АСУ предприятия

Микропроцессорные контроллеры для управления асинхронным двигателем. Уровни интеграции систем управления приводом в АСУ производственного участка. Конфигурации систем управления для централизованных и децентрализованных систем управления.

Принципы вертикальной и горизонтальной интеграции. Использование стандартных протоколов обмена - фундаментальный принцип управления. Требования к промышленным (полевым) сетям горизонтальной интеграции компонентов МС. Мировые тенденции развития промышленной связи

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лекции |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | 0,5 | - | Общие сведения об электроприводе нефтегазовой отрасли |
| 2 | 2 | 2 | 0,5 | - | Механика электропривода нефтегазовой отрасли |
| 3 | 3 | 2 | 1 | - | Выбор мощности электродвигателей |
| 4 | 4 | 2 | 1 | - | Способы управления скоростью электроприводов |
| 5 | 5 | 2 | 0,5 | - | Электропривод исполнительных механизмов установок электротехнических комплексов. |
| 6 | 6 | 2 | 1 | - | Распределение электроэнергии на поверхности технологических объектов нефтегазовой отрасли. Расчет электроснабжения технологических участков. |
| 7 | 7 | 2 | 1 | - | Защитное заземление и защитное отключение. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах. |
| 8 | 8 | 2 | 1 | - | Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах. |
| 9 | 9 | 4 | 0,5 | - | Электроснабжение технологических комплексов. Электротехнический комплекс буровой установки. |
| 10 | 10 | 2 | 0,5 | - | Электротехнический комплекс насосной эксплуатации скважин. Электротехнические комплексы перекачивающих насосных станций. |
| 11 | 11 | 2 | 0,5 | - | Интеграция технологических компонентов электротехнических комплексов в АСУ предприятия. |
| Итого: | | 24 | 8 | - | |

Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема практического занятия |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | 0,5 | - | Общие сведения об электроприводе нефтегазовой отрасли |
| 2 | 2 | 2 | 0,5 | - | Механика электропривода нефтегазовой отрасли |
| 3 | 3 | 2 | 1 | - | Выбор мощности электродвигателей |
| 4 | 4 | 2 | 1 | - | Способы управления скоростью электроприводов |
| 5 | 5 | 2 | 0,5 | - | Электропривод исполнительных механизмов установок электротехнических комплексов. |
| 6 | 6 | 2 | 1 | - | Распределение электроэнергии на поверхности технологических объектов нефтегазовой отрасли. Расчет электроснабжения технологических участков. |
| 7 | 7 | 2 | 1 | - | Защитное заземление и защитное отключение. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах. |
| 8 | 8 | 2 | 1 | - | Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах. |
| 9 | 9 | 4 | 0,5 | - | Электроснабжение технологических комплексов. Электротехнический комплекс буровой установки. |
| 10 | 10 | 2 | 0,5 | - | Электротехнический комплекс насосной эксплуатации скважин. Электротехнические комплексы перекачивающих насосных станций. |
| 11 | 11 | 2 | 0,5 | - | Интеграция технологических компонентов электротехнических комплексов в АСУ предприятия. |
| Итого: | | 24 | 8 | - | |

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|-----------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | 6 | 10 | - | Общие сведения об электроприводе нефтегазовой отрасли | Изучение теоретического материала |
| 2 | 2 | 6 | 11 | - | Механика электропривода нефтегазовой отрасли | Изучение теоретического материала |
| 3 | 3 | 6 | 11 | - | Выбор мощности электродвигателей | Изучение теоретического материала |
| 4 | 4 | 6 | 11 | - | Способы управления скоростью электроприводов | Изучение теоретического материала |
| 5 | 5 | 6 | 11 | - | Электропривод исполнительных механизмов установок электротехнических комплексов. | Изучение теоретического материала |
| 6 | 6 | 5 | 11 | - | Распределение электроэнергии на поверхности технологических объектов нефтегазовой отрасли. Расчет электроснабжения технологических участков. | Изучение теоретического материала |
| 7 | 7 | 5 | 11 | - | Защитное заземление и защитное отключение. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах. | Изучение теоретического материала |
| 8 | 8 | 5 | 11 | - | Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах. | Изучение теоретического материала |
| 9 | 9 | 5 | 11 | - | Электроснабжение технологических комплексов. Электротехнический комплекс буровой установки. | Изучение теоретического материала |
| 10 | 10 | 5 | 11 | - | Электротехнический комплекс насосной эксплуатации скважин. Электротехнические комплексы перекачивающих насосных станций. | Изучение теоретического материала |
| 11 | 11 | 5 | 10 | - | Интеграция технологических компонентов электротехнических комплексов в АСУ предприятия. | Изучение теоретического материала |
| 12 | 1-11 | 36 | 9 | - | Экзамен | Подготовка к экзамену |
| Итого: | | 60 | 119 | - | | |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационных технологий – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем,
- построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов,
- практических занятий, которые посвящены освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму,
- стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Тематика контрольных работ.

Контрольная работа для заочной формы обучения – 10 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на расчетную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента, выполняющего работу.

7.2. Тематика контрольных работ.

В рамках контрольной работы обучающиеся ЗФО выполняют расчет электропривода для нефтегазопромыслового месторождения. Подробное описание и содержание пояснительной записки содержится в методических указаниях к выполнению контрольной работы по дисциплине.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|--|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| 1 | Тест «Аттестация 1» | 0-10 |
| 2 | Выполнение практических заданий №1, №2, №3 | 0-15 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 0-25 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 3 | Тест «Аттестация 2» | 0-15 |
| 4 | Выполнение практических заданий №4, №5, №6, №7 | 0-20 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 0-35 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 5 | Тест «Аттестация 3» | 0-20 |
| 6 | Выполнение практических заданий №8, №9, №10, №11 | 0-20 |

| | | |
|--|------------------------------------|------------|
| | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 0-40 |
| | ВСЕГО | 100 |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.4

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-------|---|-------------------|
| 1. | Выполнение контрольной работы | 0-50 |
| 2. | Экзамен | 0-50 |
| | ВСЕГО | 100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru>;
- ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>;
- ЭБС «IPRbooks» - www.iprbookshop.ru;
- ЭБС «Консультант студента» - www.studentlibrary.ru;
- ЭБС «Юрайт» - www.urait.ru.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office Professional Plus.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Электропривод в нефтегазовой отрасли | <p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения</p> | 625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38 |
| | | Учебная аудитория для проведения | 625027, Тюменская область, г. |

| | | |
|--|---|----------------------------------|
| | <p>занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Стенд САВФ-1 «Импульсный регулятор напряжения» (1 шт.), Стенд СДПТ-1 Двигатель постоянного тока независимого возбуждения (1 шт.), Стенд ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД «Преобразователь частоты – асинхронный двигатель» (1 шт.), Комплект ТЛО «Электрические машины и привод постоянного тока» (1 шт.), Комплект ТЛО «Релейно-контактное управление» (1 шт.), Учебно-научная установка «Электропривод» (1 шт.), Телевизор ЖК 37" Wide Philips 37PFL5322, Системный блок Pentium 4 Socket-478 1.8GHz 512Kb, Проектор офисный Toshiba TLP-X3000(A)</p> | Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38 |
|--|---|----------------------------------|

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний об электроприводе в нефтегазовой отрасли.

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в методических указаниях к практическим занятиям.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Электропривод в нефтегазовой отрасли

Код, направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|--|--|--|--|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ПКС-1 | ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения | знать (З1) законы функционирования электромеханической системы электроприводов в нефтегазовой отрасли в статических и динамических режимах | не знает законы функционирования электромеханической системы электроприводов в нефтегазовой отрасли в статических и динамических режимах | знает частично законы функционирования электромеханической системы электроприводов в нефтегазовой отрасли в статических и динамических режимах | хорошо знает законы функционирования электромеханической системы электроприводов в нефтегазовой отрасли в статических и динамических режимах | знает в полном объеме законы функционирования электромеханической системы электроприводов в нефтегазовой отрасли в статических и динамических режимах |
| | | уметь (У1) использовать методы и средства для проведения расчета динамики систем электропривода | не умеет использовать методы и средства для проведения расчета динамики систем электропривода | умеет использовать методы и средства для проведения расчета динамики систем электропривода, имеет затруднения | умеет использовать, без существенных затруднений, методы и средства для проведения расчета динамики систем электропривода | умеет корректно использовать методы и средства для проведения расчета динамики систем электропривода |
| | | владеть (В1) принципами построения систем электропривода нефтегазовых объектов | не владеет принципами построения систем электропривода нефтегазовых объектов | слабо владеет принципами построения систем электропривода нефтегазовых объектов | хорошо владеет принципами построения систем электропривода нефтегазовых объектов | демонстрирует владение принципами построения систем электропривода нефтегазовых объектов |
| | ПКС-1.4. Демонстрирует понимание | знать (З2) методы и средства экономии энергоресурсов в | не знает методы и средства экономии энергоресурсов в | знает частично методы и средства экономии энерго- | хорошо знает методы и средства экономии энергоресурсов в | знает в полном объеме методы и средства экономии энерго- |

| | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|--|
| | взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации | системах электропривода нефтегазовых объектов | системах электропривода нефтегазовых объектов | ресурсов в системах электропривода нефтегазовых объектов | системах электропривода нефтегазовых объектов | ресурсов в системах электропривода нефтегазовых объектов |
| | | уметь (У2) использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления электроприводами | не умеет использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления электроприводами | умеет использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления электроприводами, имеет затруднения | умеет использовать, без существенных неточностей, характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления электроприводами | умеет корректно использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления электроприводами |
| | | владеть (В2) навыком расчета статических и динамических режимов электроприводов нефтегазовых объектов | не владеет навыком расчета статических и динамических режимов электроприводов нефтегазовых объектов | слабо владеет навыком расчета статических и динамических режимов электроприводов нефтегазовых объектов | хорошо владеет навыком расчета статических и динамических режимов электроприводов нефтегазовых объектов | демонстрирует владение навыком расчета статических и динамических режимов электроприводов нефтегазовых объектов |
| ПКС-2 | ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности | знать (З3) режимы и параметры работы систем электропривода | не знает режимы и параметры работы систем электропривода | знает частично режимы и параметры работы систем электропривода | хорошо знает режимы и параметры работы систем электропривода | знает в полном объеме режимы и параметры работы систем электропривода |
| | | уметь (У3) использовать методики обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электропривода | не умеет использовать методики обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электропривода | умеет использовать методики обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электропривода, испытывает затруднения | умеет использовать методики обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электропривода, без существенных неточностей | умеет корректно использовать методики обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электропривода |
| | | владеть (В3) способностью эксплуатировать системы электропривода нефтегазовых объектов | не владеет способностью эксплуатировать системы электропривода нефтегазовых объектов | слабо владеет способностью эксплуатировать системы электропривода нефтегазовых объектов | хорошо владеет способностью эксплуатировать системы электропривода нефтегазовых объектов | демонстрирует владение способностью эксплуатировать системы электропривода нефтегазовых объектов |

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Электропривод в нефтегазовой отрасли

Код, направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|--|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Портнягин, Алексей Леонидович. Электрический привод : учебное пособие для студентов направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" профиль 1 "Электроснабжение" профиль 2 "Электропривод и автоматика" / А. Л. Портнягин, О. А. Лысова, Г. А. Хмара ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 125 с. : ил., граф. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 125. - 160.00 р. - Текст : непосредственный. | 5+ЭР* | 150 | 100 | + |
| 2 | Лысова, Ольга Александровна. Регулируемые электроприводы основных механизмов нефтегазодобывающего комплекса : монография / О. А. Лысова, В. П. Фрайштетер. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 260 с. : рис. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 254. - ISBN 978-5-9961-1961-5 : 263.00 р. - Текст : непосредственный. | 10+ЭР* | 150 | 100 | + |
| 3 | Портнягин, Алексей Леонидович. Автоматизированный электропривод : учебное пособие для студентов направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" профиль 1 "Электроснабжение" профиль 2 "Электропривод и автоматика" / А. Л. Портнягин, О. А. Лысова, Г. А. Хмара ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 102 с. : ил., граф. - Библиогр.: с. 102. - 130.00 р. - Текст : непосредственный. | 5+ЭР* | 150 | 100 | + |
| 4 | Никитенко, Г. В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие / Г. В. Никитенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1468-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211190 | ЭР* | 150 | 100 | + |

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Электропривод в нефтегазовой отрасли_2023_13.03.02_ЭСб"

Документ подготовил: Леонов Евгений Николаевич

Документ подписал: Хмара Гузель Азатовна

| Серийный номер ЭП | Должность | ФИО | ИО | Результат |
|-------------------|--|--------------------------|-----------------------------------|-------------|
| | Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук | Хмара Гузель Азатовна | | Согласовано |
| | Ведущий специалист | | Кубасова Светлана Викторовна | Согласовано |
| | Директор | Каюкова Дарья Хрисановна | Кислицина Мухаббат Абдурахмановна | Согласовано |