

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Электропривода и электрического транспорта»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 19 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ УСТАНОВОК»

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрооборудование установок для добычи и транспортировки нефти и газа

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Арсентьев Олег Васильевич Дата подписания: 12.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Арсентьев Олег Васильевич Дата подписания: 12.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Дунаев Михаил Павлович Дата подписания: 15.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Техническое обслуживание оборудования нефтегазовых установок» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-4 Способен организовывать ТОиР, ДО оборудования нефтегазового комплекса	ПК-4.2, ПК-4.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-4.2	Выполняет работы по техническому обслуживанию оборудования нефтегазовых установок	Знать оборудование нефтегазовых установок Уметь выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования нефтегазовых установок Владеть навыками по техническому обслуживанию оборудования нефтегазовых установок
ПК-4.3	Способен организовать техническое обслуживание установок нефтегазодобывающих комплексов	Знать способы технического обслуживания установок нефтегазодобывающих комплексов Уметь организовывать техническое обслуживание установок нефтегазодобывающих комплексов. Владеть навыками организации технического обслуживания установок нефтегазодобывающих комплексов

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Техническое обслуживание оборудования нефтегазовых установок» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Эксплуатация оборудования нефтегазовых установок», «Электрические машины предприятий нефтегазового комплекса», «Электроснабжение нефтегазодобывающих комплексов»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Автоматизация управления технологическими процессами добычи и транспортировки нефти и газа», «Технология ремонта электрооборудования», «Энергосберегающий электропривод нефтегазовых установок», «Производственная практика: проектная практика», «Производственная практика: эксплуатационная практика», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	39	13	26
лекции	0	0	0
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	39	13	26
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	69	23	46
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Взрывобезопасность электрического оборудования					1	4	1	5	Отчет
2	Электрооборудование насосной добычи нефти.					2	4	1	5	Отчет
3	Электрооборудование буровых установок					3	5	1, 2	13	Отчет
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего						13		23	

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Электрооборудов					1	5	1	6	Отчет

	ание промысловых компрессорных и насосных станций, установок подготовки нефти.									
2	Электрическое освещение нефтяных и газовых промыслов.					2	3	1	6	Отчет
3	Электрооборудов ание компрессорных станций магистральных газопроводов.					3	5	1	6	Отчет
4	Электрооборудов ание насосных станций магистральных нефтепроводов					4	5	1	6	Отчет
5	Коэффициент мощности и экономия электроэнергии.					5	4	1	6	Отчет
6	Техническое обслуживание, эксплуатация и техника безопасности в электроустановка х нефтегазовой промышленности.					6	4	1, 2	16	Отчет
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего						26		46	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Взрывобезопасность электрического оборудования	Классификация взрывоопасных смесей и помещений в нефтяной и газовой промышленности. Электрооборудование с взрывонепроницаемой оболочкой. Электрооборудование повышенной надежности против взрыва. Маслонаполненное оборудование. Электрооборудование искробезопасное. Особенности устройства и технического обслуживания взрывоопасных электроустановок.
2	Электрооборудование насосной добычи нефти.	Электрооборудование глубинно насосных установок. Электрооборудование установок центробежных насосов. Монтаж и наладка электрооборудования установок по добыче нефти

		и газа. Эксплуатация электрооборудования установок по добыче нефти и газа.
3	Электрооборудование буровых установок	Электропривод лебедки и ротора. Электропривод буровых насосов. Электрооборудование вспомогательных механизмов. Электрооборудование для бурения электробуром. Монтаж и наладка электрооборудования буровых установок. Эксплуатация электрооборудования буровых установок.

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Электрооборудование промышленных компрессорных и насосных станций, установок подготовки нефти.	Компрессорные, насосные и установки комплексной подготовки нефти в системах сбора нефти и газа. Электрооборудование промышленных компрессорных установок. Электрооборудование насосных внутри промысловой перекачки нефти. Электрооборудование водяных насосных систем поддержания пластового давления. Обезвоживание и обессоливание нефти электрическим полем. Особенности устройства и технического обслуживания электрооборудование промышленных компрессорных и насосных станций, установок подготовки нефти.
2	Электрическое освещение нефтяных и газовых промыслов.	Электрические источники света, осветительная арматура, светильники. системы и виды освещения. Освещение основных промысловых объектов. Особенности устройства и технического обслуживания осветительного электрооборудование нефтегазовых объектов.
3	Электрооборудование компрессорных станций магистральных газопроводов.	Общие характеристики компрессорных станций магистральных газопроводов. Вспомогательное электрооборудование компрессорной станции. Электроснабжение компрессорных станций с электрическим приводом центробежных нагнетателей. Электроснабжение компрессорных станций с газотурбинным и газомоторным приводами компрессоров. Особенности устройства и технического обслуживания электрооборудование компрессорных станций магистральных газопроводов.
4	Электрооборудование насосных станций магистральных нефтепроводов	Общие характеристики насосных станций магистральных нефтепроводов. Электрический привод главных и подпорных насосов. Вспомогательное электрооборудование нефтеперекачивающих насосных станций. устройство электроснабжения насосных перекачивающих станций, блочные подстанции. Регулируемый электропривод главных насосов перекачивающих станций. Особенности устройства и технического обслуживания

		электрооборудование насосных станций магистральных нефтепроводов
5	Коэффициент мощности и экономия электроэнергии.	Общие положения, баланс мощностей в электроустановках. Повышение коэффициента мощности. Размещение и схема включения компенсирующих устройств. Экономия электрической энергии.
6	Техническое обслуживание, эксплуатация и техника безопасности в электроустановках нефтегазовой промышленности.	Общие правила эксплуатации и безопасного технического обслуживания электроустановок. Защитное заземление и защитное отключения. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Взрывобезопасность электрического оборудования	4
2	Электрооборудование насосной добычи нефти	4
3	Электрооборудование буровых установок	5

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Электрооборудование промысловых компрессорных и насосных станций, установок подготовки нефти.	5
2	Электрическое освещение нефтяных и газовых промыслов	3
3	Электрооборудование компрессорных станций магистральных газопроводов	5
4	Электрооборудование насосных станций магистральных нефтепроводов	5
5	Коэффициент мощности и экономия электроэнергии	4
6	Техническое обслуживание, эксплуатация и техника безопасности в электроустановках нефтегазовой промышленности	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	15
2	Подготовка к зачёту	8

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	36
2	Подготовка к зачёту	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Работа в малых группах

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Монтаж, наладка и диагностика промышленных электроприводов [Электронный ресурс] : методические указания по практическим работам для студентов по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника". Профиль подготовки: "Электропривод и автоматика" / Иркут. гос. техн. ун-т, фак. энерг., Каф. Электропривода и электр. трансп., 2011. - 52 с

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Монтаж, наладка и диагностика общепромышленных электроприводов [Электронный ресурс] : методические указания по самостоятельной работе / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 44 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 2 | Отчет

Описание процедуры.

Оформляется отчет по практической работе по заданной тематике

В него входят следующие обязательные разделы:

- общее описание технологического процесса;
- используемое оборудование;
- основные характеристики электрооборудования;
- регламент технического обслуживания;
- эффективные методы повышения качества обслуживания электрооборудования

Критерии оценивания.

Оценка отчета происходит по следующим критериям:

- полнота ответов на предлагаемую тематику практической работы;
- использование графического материала;
- наличие выводов и обобщений;
- новизна информации;
- возможность практического применения рекомендаций;
- список используемых источников информации.

6.1.2 семестр 3 | Отчет

Описание процедуры.

Оформляется отчет по практической работе по заданной тематике

В него входят следующие обязательные разделы:

- общее описание технологического процесса;
- используемое оборудование;
- основные характеристики электрооборудования;
- регламент технического обслуживания;
- эффективные методы повышения качества обслуживания электрооборудования

Критерии оценивания.

Оценка отчета происходит по следующим критериям:

- полнота ответов на предлагаемую тематику практической работы;
- использование графического материала;
- наличие выводов и обобщений;
- новизна информации;
- возможность практического применения рекомендаций;
- список используемых источников информации.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-4.2	Технически грамотно выполняет работы по техническому обслуживанию оборудования нефтегазовых установок	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование. Выполнение практического задания
ПК-4.3	Правильно организует техническое обслуживание установок нефтегазодобывающих комплексов	Устное собеседование по теоретическим

		вопросам и/или тестирование. Выполнение практического задания.
--	--	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачёт проводится в виде устного собеседования. Обучающийся отвечает на заданные вопросы, ответы оцениваются преподавателем. Вопросы соответствуют тематикам, изучаемых в семестре.

Пример задания:

1. Как называется предприятие, на котором осуществляется производство электрической энергии?
2. Как называется агрегат, состоящий из дизельного двигателя и электрического генератора?
3. Для чего необходима паровая турбина на тепловых электрических станциях?
4. Дайте полное название следующих типов электрических станций: ГРЭС, КЭС, ТЭЦ, АЭС.
5. С какой частотой изменяется напряжение, которое вырабатывается синхронными генераторами электрических станций России?
6. Назовите номинальные значения линейных напряжений синхронных генераторов, находящихся в эксплуатации на электрических станциях.
7. Что такое РУ электрической станции? Для чего необходимо РУ?
8. Как конструктивно выполняется РУ закрытого типа?
9. Назовите основное электрооборудование, которое устанавливается в РУ генераторного напряжения электрических станций.
10. Для чего нужны сборные шины в РУ и как они конструктивно выполняются?
11. С какой целью в ячейках РУ устанавливаются шинные и линейные разъединители?
12. Можно ли посредством разъединителей отключать рабочие токи?
13. Как конструктивно выполнено устройство гашения электрической дуги в выключателях нагрузки?
14. Что включает в себя система внутреннего электроснабжения нефтяного предприятия?
15. Кто несёт ответственность за исправную работу электрооборудования системы внутреннего электроснабжения нефтяного предприятия?
16. По проводам воздушной линии какого по величине напряжения осуществляется электроснабжение буровых установок?
17. Сколько ячеек имеет РУ типа КРНБ-6?
18. На каком по величине напряжении осуществляется распределение электрической энергии между кустами скважин?
19. На каком напряжении осуществляется работа электродвигателей штанговых скважинных насосных установок?

40. Как обеспечивается номинальное напряжение на погружных электродвигателях электроцентробежных насосов?
41. Какое по величине напряжение используется для осуществления работы синхронных электродвигателей компрессоров магистральных газопроводов?
42. Какие основные узлы включает в себя электропривод?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Технически грамотно выполняет работы по техническому обслуживанию оборудования нефтегазовых установок	Не выполняет работы по техническому обслуживанию оборудования нефтегазовых установок

6.2.2.2 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Зачёт проводится в виде устного собеседования. Обучающийся отвечает на заданные вопросы, ответы оцениваются преподавателем. Вопросы соответствуют тематикам, изучаемых в семестре.

Пример задания:

59. Каким требованиям должен удовлетворять электропривод буровой лебёдки?
60. Каким требованиям должен удовлетворять электропривод буровых насосов?
61. Каким требованиям должен удовлетворять электропривод электробура?
62. Какое электрооборудование применяется на промысловых компрессорных станциях?
63. Чем обусловлено широкое использование синхронных электрических двигателей в приводе компрессоров газоконпрессорных станций?
64. Какое электрооборудование применяется на промысловых насосных станциях систем поддержания пластового давления?
65. Какое электрооборудование применяется в установках внутри промысловой подготовки нефти?
66. Как осуществляется тепловая обработка призабойной зоны с помощью электрического оборудования?
67. Как осуществляется защита труб газопроводов от блуждающих токов?
68. В чём заключается опасность воздействия электрического тока на организм человека?
69. Какое оборудование нефтепромыслов может быть использовано в качестве естественных заземлителей?
71. Для чего необходимо защитное заземление?
72. Из каких элементов состоит искусственное заземляющее устройство? Как выполняется искусственное заземляющее устройство, например блочной кустовой насосной станции?
73. Какие знания, полученные вами при изучении курса «Электропривод и электрооборудование технологических объектов нефтегазовой отрасли», будут востребованы в последующей профессиональной деятельности?_

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Правильно организует техническое обслуживание установок нефтегазодобывающих комплексов	Не организует техническое обслуживание установок нефтегазодобывающих комплексов

7 Основная учебная литература

1. Федорещенко Н. В. Монтаж, наладка и диагностика промышленных электроприводов [Электронный ресурс] : конспект лекций для специальности 180400 / Н. В. Федорещенко; Иркут. гос. техн. ун-т, 2002. - 40 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Монтаж, наладка и диагностика промышленных электроприводов [Электронный ресурс] : методические указания по практическим работам для студентов по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника". Профиль подготовки: "Электропривод и автоматика" / Иркут. гос. техн. ун-т, фак. энерг., Каф. Электропривода и электр. трансп., 2011. - 52 с.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 310136 Стенд
2. 14212 Вольтметр Ф-2001
3. 6676 Пульт управления ф/о 15041
4. 6673 Пульт управления ф/о 15041
5. 6672 Пульт управления ф/о 15041
6. 6674 Пульт управления ф/о 15041
7. 16832 Прибор вольтметр В7-16

8. 6652 Пульт управления ф/о 150.4
9. 13686 Источник ЛИНС-35
10. 14699 Приобразователь ТЕ 100/230
11. 14698 Приобразователь ТЕ 100/230
12. 19037 Осциллограф С1-83
13. 16834 Осциллограф С1-77
14. Лабораторный блок "Программируемый контроллер"
15. Лабораторный блок "Программируемый контроллер"
16. 30650 Прибор Н-338/8
17. 14697 Приобразователь ТЕ 100/230
18. 13862 Прибор Н-338/6
19. 14678 Приобразователь ТЕ 100/230
20. 6757 Эл.двигатель ДП-31
21. 31036 Шкаф управления СБР
22. 6680 Пульт лабораторный
23. 316405 Лабораторная установка"Шахтный подъемник"
24. 6742 ШК -Щит ЩСУ
25. 6745 ШК -Щит ЩСУ комп./блоки БН-2П,блок НБН-1/
26. 313738 Робот ТУР-10
27. 6655 Пульт управления ф/о 150.4