

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костылева Татьяна Александровна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 25.12.2025 15:27:03

Уникальный программный ключ: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
9eb8208ad98201234f464200700cb8ba94333b66 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрооборудование нефтегазового комплекса

Направление подготовки (специальности): 21.04.01 Нефтегазовое дело

Профиль: Эксплуатация скважин в осложненных условиях

Форма обучения
Очно-заочная

Квалификация выпускника
Магистр

2024 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции		32									32
Практические (семинарские занятия)		32									32
Самостоятельная работа		152									152
Форма контроля		Дифференцированный зачет									-
Итого:		216									216
з.е.		6									6

Ханты-Мансийск, 2024 год
(город)

Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 21.04.01 *Нефтегазовое дело* утвержденного № 97 от 09.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

Доктор наук, Профессор

ученая степень, ученое звание
(при наличии)

(подпись)

В. З. Ковалев

(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению подготовки
21.04.01 Нефтегазовое
дело

(подпись)

М. И. Королев

(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Руководитель
структурного
подразделения
Политехническая школа

(подпись)

Д. С. Осипов

(И. О. Фамилия)

Документ подписан простой электронной подписью в
электронной информационно образовательной среде
Elios 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Идентификатор документа: 41928

Подписант
 Ковалев Владимир Захарович
 Королев Максим Игоревич
 Осипов Дмитрий Сергеевич

Дата подписания

13.06.2024 18:46:14

15.06.2024 14:13:25

16.06.2024 17:13:32



1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование и развитие у обучающихся теоретических знаний и практических умений и навыков в области эксплуатации электрооборудования, применяемого на предприятиях нефтегазового комплекса, формирование и развитие у обучающихся компетенций, предусмотренных образовательным стандартом по специальности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана.

3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	наименование компетенции	
ПК-2	<i>Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами добывчи углеводородного сырья</i>	<i>ПК-2.3 З-1: Особенности управления технологическими процессами и производствами в сегменте топливной энергетики ПК-2.4 З-1: Знает действующую нормативно-техническую документацию, стандарты и инструкции в нефтегазовой отрасли ПК-2.1 У-1: анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования ПК-2.1 У-2: Определять на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли ПК-2.3 У-1: Разрабатывать технические предложения по совершенствованию существующей техники и технологии ПК-2.4 У-1: проводить оценку и планирование технологических процессов с учетом реальной ситуации при разбросе мнений и конфликте интересов ПК-2.1 В-1:</i>

		<p><i>Навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств в нефтегазовой отрасли ПК-2.3 В-1:</i></p> <p><i>Навыками участия в управлении технологическими комплексами ПК-2.4 В-1:</i></p> <p><i>Навыками осуществления контроля и корректировки программ технологических мероприятий в нефтегазовой отрасли совместно со специалистами технических служб с учетом действующей нормативно-технической документацией</i></p>
ПК-3	<p><i>Способен анализировать информацию о текущем состоянии работы скважинного оборудования и разрабатывать мероприятия по устранению (снижению) вредного влияния факторов на работу скважин и скважинного оборудования</i></p>	<p><i>ПК-3.1 З-1:</i> <i>Передовой отечественный и зарубежный опыт нефтегазовых компаний по проведению геолого-технических мероприятий направленных на устранение (снижение) вредного влияния факторов на работу скважин и скважинного оборудования</i> <i>ПК-3.2 З-1:</i> <i>Алгоритм проведения технических расчетов и методов определения эффективности эксплуатации оборудования для добычи углеводородного сырья</i> <i>ПК-3.3 З-1:</i> <i>Правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства</i> <i>ПК-3.1 У-1:</i> <i>Производить подбор и обоснование геолого-технических мероприятий по устранению (снижению) вредного влияния факторов на работу скважин и скважинного оборудования</i> <i>ПК-3.2 У-1:</i> <i>Производить технологические расчеты и прогнозировать эффективность мероприятий, направленных на повышение производительности работы оборудования для добычи углеводородного сырья</i> <i>ПК-3.3 У-1:</i></p>

		<p><i>Соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства</i></p> <p><i>ПК-3.1 В-1:</i></p> <p><i>Навыками совершенствования и/или разработки мероприятий по устранению (снижению) вредного влияния факторов на работу скважин и скважинного оборудования</i></p> <p><i>ПК-3.2 В-1:</i></p> <p><i>Навыками совершенствования и/или разработки мероприятий направленных на повышение производительности работы оборудования для добычи углеводородного сырья</i></p>
--	--	---

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
1	Общая характеристика электроэнергетических систем (электростанции, ЛЭП, подстанции). Термины и определения электрики НГК. Структура НГК и характеристики потребителей электроэнергии	4	4			20	ПК-2; ПК-3.	Реферат; Опрос.
2	Электрика установок добычи нефти и газа.	4	4			20	ПК-2; ПК-3.	Опрос.

	Электрика переработки попутного газа						
3	Устройства преобразования энергии: трансформаторы, выпрямители, инверторы. Коммутационные аппараты до и выше одной тысячи вольт. Вспомогательное оборудование СЭС: разрядники, реакторы, конденсаторные установки. Устройства канализации электроэнергии: токопроводы, кабельные и воздушные ЛЭП. Аккумуляторные батареи, системы и источники бесперебойного питания	4	4		20	ПК-2; ПК-3.	Опрос.
4	Выбор и обоснование схем электроснабжения. Расчеты и выбор трансформаторной мощности. Обоснование параметров и выбор коммутационных аппаратов и вспомогательного оборудования. Расчеты и выбор параметров кабельных и воздушных ЛЭП	4	4		16	ПК-2; ПК-3.	Опрос.
Итого		16	16		76	–	

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-4	Технология обучения в сотрудничестве

6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПР создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПР, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: дифференцированный зачет.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению

дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

7.1 Технологическая карта дисциплины 2-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Общая характеристика электроэнергетических систем (электростанции, ЛЭП, подстанции). Термины и определения электрики НГК. Структура НГК и характеристики потребителей электроэнергии	20
2	Электрика установок добычи нефти и газа. Электрика переработки попутного газа	15
3	Устройства преобразования энергии: трансформаторы, выпрямители, инверторы. Коммутационные аппараты до и выше одной тысячи вольт. Вспомогательное оборудование СЭС: разрядники, реакторы, конденсаторные установки. Устройства канализации электроэнергии: токопроводы, кабельные и воздушные ЛЭП. Аккумуляторные батареи, системы и источники бесперебойного питания	20
4	Выбор и обоснование схем электроснабжения. Расчеты и выбор трансформаторной мощности. Обоснование параметров и выбор коммутационных аппаратов и вспомогательного оборудования. Расчеты и выбор параметров кабельных и воздушных ЛЭП	15
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
5	Дифференцированный зачет	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		
6	Участие в конференции с докладом по теме дисциплины	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (дифференцированный зачет):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;
Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

7.2 Примерные темы рефератов

Переходный процесс в синхронной машине при трехфазном КЗ без учета и с учетом влияния демпферных контуров. Влияние системы возбуждения на переходный процесс.
Переходный процесс в синхронной машине при трехфазном КЗ без учета и с учетом влияния автоматической регулировки возбуждения. Переходный процесс в асинхронной машине при трехфазном КЗ на выводах.
Особенности и принципы выполнения практических расчетов переходных процессов КЗ. Начальный момент времени, Установившийся режим, Переходный режим. Периодическая и апериодическая составляющие тока КЗ. Система относительных единиц. Приведение магнитосвязанных цепей к одному уровню напряжения.
Расчет установившегося значения тока КЗ. Метод типовых кривых для расчета переходного тока КЗ. Другие практические методы расчета. Расчет установившегося значения тока КЗ. Метод типовых кривых для расчета переходного тока КЗ. Другие практические методы расчета.
Особенности расчета КЗ в распределительных сетях и системах электроснабжения 3...35 кВ. Замыкание на землю в сети с изолированной нейтралью
Особенности расчета токов КЗ в электроустановках напряжением до 1 кВ. Способы ограничения токов КЗ. Уровни токов КЗ.

7.3 Примерные вопросы для самоконтроля

1. Электроснабжение нефтегазовых комплексов
2. Формирование издержек производства на предприятии
3. Ценообразование в нефтегазовом комплексе
4. Состав и структура нефтегазового комплекса
5. Современное состояние нефтегазового комплекса РФ
6. Проблемы российской нефтегазовой отрасли
7. Перспективы российской нефтегазовой отрасли
8. Современное состояние, проблемы и перспективы развития нефтегазового комплекса России
9. Экологическая безопасность в нефтегазовом комплексе
10. Иностранные инвестиции в нефтегазовый комплекс России
11. Нефтегазовый комплекс России как ресурс экономического роста
12. Виды и параметры характерных электроприемников в НГК.
13. Разработка схем электроснабжения, изучение видов и параметров коммутационных аппаратов и оборудования.
14. Определение параметров энергопотребления и расчетных коэффициентов электрических нагрузок.
15. Расчеты электрических нагрузок в СЭС НГК
16. Расчет потерь напряжения и выбор регулировочных отпаек трансформаторов, на примере НГК
17. Определение годового расхода электроэнергии, расчет потерь электроэнергии в линиях и трансформаторах, определение эксплуатационных затрат на передачу электроэнергии, на примере НГК.
18. Расчет заземлений электроустановок.

7.4 Примерный список вопросов, задаваемых на диф. зачете

1. Что такое энергоресурс, энергия первичная, вторичная?

2. Какие стадии содержит энергетическое производство?
3. Как распределяется энергия при потреблении, какая доля энергии потребляется НГК?
4. Что такое топливо, какие его виды используют?
5. Как принципиально устроена ТЭС и каковы ее элементы?
6. Электростанции собственных нужд (ЭССН) НГК, как устроены, где используются?
7. Что представляет собой и как устроены газотурбинные и газопаровые электростанции (установки). Где применяются в НГК ?
8. Каков принцип устройства гидравлических электростанций (ГЭС)?
9. Как принципиально устроены атомные электростанции (АЭС) ?
10. По каким принципам классифицируют линии электропередачи (ЛЭП) и какова шкала стандартных напряжений и токов?
11. Что такое компенсация и настройка ЛЭП?
12. В чем выгода объединения ЭС на параллельную работу?
13. Что такая энергосистема районная, объединенная, единая?
14. Что такая система электроснабжения объекта НГК (СЭС ОНГК) и из каких элементов она состоит?
15. Что такая подстанция , какой структура они представляются в ОНГК?
16. По каким признакам классифицируют СЭС ОНГК? Как устроены трансформаторы силовые, Что представляет СЭС нефтяной (газовой) скважины, куста скважин?
17. Что представляет собой СЭС газоперерабатывающего завода?
18. Как выполняют СЭС нефтеперекачивающих станций?
19. Как устроены трансформаторы силовые, тока, напряжения?
20. Какие схемы выпрямления используют в выпрямителях, применяемых в НГК ?
21. Как найти энергопотребление электроприемников на предприятиях НГК ?
22. Что выражают и как определяют коэффициент формы графика нагрузок понятие эффективной мощности?
23. Как влияют уровни напряжения на работу электроприводов?
24. Что такое надежность СЭС, и какими показателями ее определяют?
25. . Как выбрать трансформаторы тока и напряжения?
26. Как влияют режимы электроснабжения на выбор высоковольтных выключателей?
27. Какова последовательность разработки варианта СЭС и выбора схемы электроснабжения потребителей ОГНК
28. Классифицируйте устройства релейной защиты.
29. Объясните принцип работы АВР?
30. Какие функции электрики НГК автоматизируют?
31. Охарактеризуйте системы автоматизации в СЭС ОНГК.
32. Приведите классификацию электротехнических установок с учетом мер электробезопасности.
33. Опишите устройство заземлений и исполнение заземлителей.
34. Как выполняют защиту подземных газо- нефтепроводов от электрохимической коррозии?
35. Как устраивают и какие заземления в СЭС объектов НГК?

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик	Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)

Электронные учебные издания , имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Извеков, Е. А. Проектирование систем электроснабжения. Курсовое проектирование : учебное пособие для вузов / Е. А. Извеков, В. В. Картавцев, И. В. Лакомов. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 152 с.	1	1
	Малахова, Т. Ф. Проектирование систем электроснабжения : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по дисциплине "проектирование систем электроснабжения" направления 13.04.02 "электроэнергетика и электротехника" / Т. Ф. Малахова, С. Г. Захаренко, С. А. Захаров, Д. С. Кудряшов. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. - 81 с.	1	1
	Жуловян, Владимир Владимирович. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : Учебное пособие для вузов / В. В. Жуловян. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2020. - 425 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.	1	1
	Онищенко, Г. Б. Теория электропривода : учебник / Г. Б. Онищенко. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 294 с.	1	1
	Васильев, Б. Ю. Электропривод. Энергетика электропривода : учебник / Б.Ю. Васильев. - Москва : Издательство "СОЛООН-Пресс", 2020. - 268 с.	1	1
	Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В. В. Москаленко. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 364 с. - УДК 62-83(075.8) ББК 31.291я73 Рубрики: Промышленность. Энергетика.	1	1

8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ
2	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
3	http://znanium.com	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
4	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
5	http://diss.rsl.ru	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ

6			
Профессиональные базы данных			
7	http://garant.ugrasu.ru/	СПС Гарант	Авторизованный доступ

8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

MSDN(Open Value Subscription-Education Solutions Agreement);
Система ГАРАНТ;

8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа

компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий

учебная мебель, учебная доска

8.4.3 Учебная аудитория для самостоятельной работы

учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде

8.4.4 Компьютерный класс

учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет

