

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 29.11.2021 12:14:31

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.06.08 Электротехнические установки и комплексы добычи нефти и газа

для программы бакалавриата

по направлению подготовки

13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность программы: Электропривод и автоматика

Форма обучения: заочная

Автор: Шабо К.Я., к.т.н., доцент кафедры ЭПиАПП, e-mail: kamilshabo@rambler.ru

<p>РЕКОМЕНДОВАНО</p> <p>Представитель кафедры ЭПиАПП <u>Шабо К.Я.</u> / М.А. Новикова</p> <p>Заведующий кафедрой ЭПиАПП <u>Киушкина В.Р.</u> /</p> <p>В.Р. Киушкина</p> <p>протокол № <u>12</u></p> <p>от «<u>28</u>» <u>04</u> 2017 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО</p> <p>Представитель кафедры ЭПиАПП <u>Шабо К.Я.</u> / М.А. Новикова</p> <p>Заведующий кафедрой ЭПиАПП <u>Киушкина В.Р.</u> /</p> <p>В.Р. Киушкина</p> <p>протокол № <u>12</u></p> <p>от «<u>28</u>» <u>04</u> 2017 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО</p> <p>Нормоконтроль в составе ОПОП пройден</p> <p>Специалист УМО <u>Санникова С.Р.</u> / С.Р. Санникова</p> <p>«<u>03</u>» <u>05</u> 2017 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМС <u>Яковлева Л.А.</u> / Л.А. Яковлева</p> <p>протокол УМС № <u>09</u> от «<u>04</u>» <u>05</u> 2017 г.</p>	<p>Зав. библиотекой <u>Гошанская И.С.</u> / И.С. Гошанская</p> <p>«<u>03</u>» <u>05</u> 2017 г.</p>	

Нерюнгри 2017

1. Аннотация

к рабочей программе дисциплины

Б1.В.06.08 Электротехнические установки и комплексы добычи нефти и газа

Трудоёмкость 4 ЗЕТ

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплин приобретение студентами представлений о технологических процессах, происходящих на нефтегазовых предприятиях, о конструктивных и технологических особенностях машин и оборудования, применяющихся на нефтегазовых промыслах в процессе бурения глубоких скважин и последующей добычи нефти и газа; научиться применять современные методы и средства проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения, по дисциплине, соотнесенных планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3: способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования ПК-4: способность проводить обоснование проектных решений; ПК-5: готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности.	знать: машины и оборудование для эксплуатации нефтяных, газовых скважин; основные требования современных и перспективных технологических процессов извлечения нефти и газа. уметь: применять комплекс оборудования при аварийных ситуациях; владеть: навыками использования машин и оборудования для интенсификации добычи нефти, газа.

1.3. Место дисциплины в структуру образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля) практики	Курс изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.06.08	Электротехнические установки и комплексы добычи нефти и газа	5	Б1.Б.16 Начертательная геометрия. Инженерная графика Б1.Б.19 Электрические машины	Б2.В.04 (Пд) Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

1.4. Язык преподавания русский

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана (гр. 3-БА-ЭП-17(5)):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.06.08 Электротехнические установки и комплексы добычи нефти и газа.	
Курс изучения	5	
Семестр(ы) изучения	1-2	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Расчетно-графическая работа, семестр выполнения	2	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	4 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	144	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	20	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	10	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	4	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	6	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	118	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	4	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	
Уст. лекция		2								
Основные понятия и определения разработки нефтяных месторождений.	34	2	-	-	-				2	30(Пр)
Электротехнический комплекс буровой установки.	34	2	-	-	-				2	20(Пр) 10(РГР)
Электротехнический комплекс насосной эксплуатации скважин.	34	2	-	2	-				-	30
Электротехнические комплексы перекачивающих насосных станций.	32	2	-	2	-				-	28
Зачет	4	-	-	-	-				-	4
Всего часов за семестр	144	10	-	4	-				4	118(4)

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Основные понятия и определения разработки нефтяных месторождений.

Закономерности притока нефти и газа к забоям добывающих скважин. Конструкции забоев. Учет несовершенства. Закон Дюпюи.

Тема 2. Электротехнический комплекс буровой установки.

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 3. Электротехнический комплекс насосной эксплуатации скважин.

Основные элементы бесштанговой насосной установки. Мощность электродвигателей погружных центробежных насосов. Электродвигатели и системы управления электроприводами станков-качалок. Регулируемый привод станков-качалок.

Тема 4. Электротехнические комплексы перекачивающих насосных станций.

Технологическая схема и электрооборудование насосных перекачивающих станций магистральных нефтепроводов. Регулируемый электропривод магистральных насосов. Вспомогательное оборудование нефтеперекачивающих станций.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, расчетно-графические задания, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации.

В процессе преподавания дисциплины специальные интерактивные технологии не предусмотрены.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Основные понятия и определения разработки нефтяных месторождений.	Выполнение РГР	30	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
2	Электротехнический комплекс буровой установки	Выполнение РГР	30	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
3	Электротехнический комплекс насосной эксплуатации скважин.	Выполнение РГР	30	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
4	Электротехнические комплексы перекачивающих насосных станций.	Выполнение РГР	28	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
	Всего часов		118	

Пример задания для расчетно-графической работы

Задание 1.

Рассчитать напряжения, возникающие в конструктивных элементах вертикально-го гравитационного сепаратора (рис. 1), сделать вывод о пригодности предлагаемой конструкции для эксплуатации. Исходные данные для расчетов:

Номер варианта	Дебит газа V , м ³ /сут	P , МПа	d , см	ρ_0 , кг/м ³	ρ_n , кг/м ³	t , °С
----------------	--------------------------------------	-----------	----------	------------------------------	------------------------------	----------

² Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

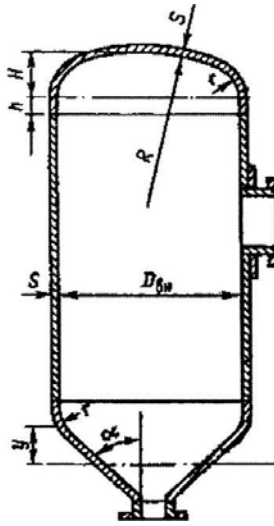


Рис. 1 Вертикальный гравитационный сепаратор

Варианты: Варианты исходных данных для расчета по параметрам сепаратора, преподаватель выдает индивидуально каждому студенту.

Общие положения и требования по выполнению работы

Выполнение РГР предусмотрено учебным планом подготовки и имеет следующие цели:

- а) закрепление и углубление теоретических знаний, полученных на предусмотренных учебным планом видах занятий;
- б) формирование умений самостоятельно решать задачи по расчету показателей объекта изучения дисциплины с обоснованием применяемых при этом теоретических положений и анализом полученных результатов;
- в) формирование инженерного мышления, необходимого для исследования существующих и перспективных систем электроэнергетики и электротехники.

Критерии оценки одной расчетно-графической работы:

40 баллов выставляется за 100% выполненную работу, в которой отсутствуют фактические ошибки. 36 баллов - за работу, в которой допущена 1 фактическая ошибка. 32 баллов – за работу, в которой допущены 2 ошибки. 27 баллов – за работу с 3 ошибками. 21 баллов – за работу с 4 ошибками. 16 баллов – за работу с 5 ошибками. Работа, выполненная более чем с 6 ошибками, не оценивается.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

1. Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа. – М.: Инфра-Инженерия, 2010, - 232 с.

Примеры тестовых заданий

1. Выберите правильный ответ

Если управление объектом осуществляется без участия человека, такое управление называется

- Автоматическим управлением
- Автоматическим регулированием
- Автоматической системой управления
- Автоматической системой регулирования

2. Выберите правильный ответ

Автоматическое регулирование отличается от автоматического управления наличием

- Закона изменения управляемой величины
- Автоматической системы принятия решений
- Микропроцессорных средств управления
- Конечных управляемых автоматов

3. Выберите правильный ответ

Основу систем автоматизации составляют процессы

- Контроля и управления
- Композиции и декомпозиции
- Анализа сложных систем

4. Выберите правильный ответ

Системы автоматизации классифицируют по следующим функциям:

- Контроля, сигнализации, защиты, управления, регулирования
- Контроля, управления
- Наблюдения и индикации
- Регулирования и управления

Шкала оценивания:

Процент выполненных тестовых заданий	Количество набранных баллов
91% - 100%	20
81% - 90%	16
71% - 80%	14
61% - 70%	12
51% - 60%	10
<50%	0

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1	Тестовые задания	30	10	20	знание теории; выполнение тестовой работы
2	Расчетно-графическая работа	45	25	40	в письменном виде, индивидуальные задания
3	Практические занятия	45	25	40	знание теории; выполнение практической работы
4	Зачет	4		-	26 вопросов
	Итого:	118(4)	60	100	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
<p>ПК-3: способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.</p> <p>ПК-4: способность проводить обоснование проектных решений;</p> <p>ПК-5: готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>знать: обозначения для электрических схем и правила их применения; содержание и назначение структурных, функциональных, принципиальных и монтажных схем;</p> <p>уметь: пользоваться нормативными и руководящими документами при составлении электрических схем, пользоваться принципиальными схемами при правильности монтажа и обнаружения неполадок;</p> <p>владеть: навыками разработки и начертания электрических схем.</p>	Высокий	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В лабораторном задании может быть допущена 1 фактическая ошибка.</p>	отлично
		Базовый	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью</p>	хорошо

			преподавателя. В лабораторном задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.	
		Минимальный	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В лабораторном задании могут быть допущены 4-5 фактических ошибок.	удовлетворительно
		Не освоены	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. В лабораторном задании допущено более 5 фактических ошибок. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	неудовлетворительно

Практическое задание к экзаменационному билету:

Задание 1: Выбор и расчет штанговой скважинной насосной установки с механическим или гидравлическим приводом.

Задание 2: Расчет действующих напряжений в колоннах НКТ и насосных штангах скважинной насосной установки.

Задание 3: Выбор и расчет оборудования УЭЦН.

Задание 4: АД типа МТКН-211-6 имеет следующие данные: $P_{ном} = 8,2$ кВт; $U_{1ном} = 380$ В; $n_{ном} = 875$ об/мин; $f_1 = 50$ Гц; $I_{1ном} = 115$ А; $R_c = 0,835$ Ом; $x_1 = 0,88$ Ом; $R_2' = 1,4$ Ом; $x_2' = 0,88$; $\lambda = M_k/M_{ном} = 2,5$, $\eta_n = 0,715$. $\cos\phi_{ном} = 0,75$.

Задание 5: Расчет и выбор агрегатов для гидроразрыва пласта.

Задание 6: Расчет на прочность корпусов оборудования системы сбора и подготовки нефти и газа.

Шкала оценивания:

Процент выполненных тестовых заданий	Количество набранных баллов
91% - 100%	40
81% - 90%	32
71% - 80%	28
61% - 70%	24
51% - 60%	20
<50%	0

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-3,4,5.
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 3 курса уск.гр. Труфонов, Фионов.
Период проведения процедуры	Осенняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Зачет принимается в устной форме. Учитываются набранные баллы в течение семестра. Зачет принимается на последнем занятии семестра.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.1. РПД.

татов	
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 60 баллов, чтобы быть получить зачет.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Карта обеспеченности литературой

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экземпляров в библиотеке СВФУ
Основная литература			
1	Тетельмин В.В., Язев В.А. Нефтегазовое дело. Полный курс. Учебное пособие/ Долгопрудный: «Интеллект», 2009. -800с.		
Дополнительная литература			
1	Ивановский В.Н., Дарищев В.И., Каштанов В.С., и др. Нефтегазопромысловое оборудование. Учебник для ВУЗов.-М.: «ЦентрЛитНефтеГаз» 2006.-720 с.		
2	Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа. – М.: Инфра-Инженерия, 2010, - 232 с.		
3	Ефимченко С.И., Прыгаев А.К. Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. В двух частях. Учебник для вузов. – М.: ФГУП. «Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2006.		
4	Молчанов Г.В., Молчанов А.Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа. Учебник. - М.: Недра, 1984, 467 с.		
5	Справочник по добыче нефти. Под ред. К.Р. Уразакова. Справочник - М.: Недра, 2000, 490 с.		
6	Справочник по нефтепромысловому оборудованию. Под редакцией Е.И. Бухаленко. Справочник - М.: Недра, 1990, 560 с.		
7	Чичеров Л.Г. Нефтепромысловые машины и механизмы. Учебное пособие - М.: Недра, 1983, 378 с.		
Периодические издания			
1	Электрика		
2	Малая энергетика		
3	Электричество		
4	Электрические станции		
5	Промышленная энергетика		
6	Энергосбережение		
7	Электромеханика		
8	Проблемы энергетики		
9	Экология и промышленность России		
10	Электроника		
11	Электротехника		
12	Электрооборудование		
13	Безопасность труда в промышленности		
14	Горное оборудование электротехника		

Интернет-ресурсы

№	Наименование интернет-ресурса	Автор, разработчики	Формат документа (pdf, Doc, rtf, djvu, zip,rar)	Тип интернет - ресурса	Ссылка (URL) на интернет-ресурс
3	Справочники:				1. http://neft-i-gaz.ru/litera/%5C%5Cneft-i-gaz.ru . 2. http://www.ngfr.ru/ngd.html?neft3 .

8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (помещение и оборудование)

При проведении занятий используется:

- Учебная аудитория, оснащенная ноутбуком, экраном, мультимедийным проектором.
- типовые расчётные алгоритмы для самостоятельного решения задач.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.06.08 Электротехнические установки и комплексы добычи
нефти и газа

Учебный год	Внесенные изменения	Преподаватель (ФИО)	Протокол заседания выпускающей кафедры(дата,номер), ФИО зав.кафедрой, подпись

В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.