Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____А.В. Бурмистров
«14» 09. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.6.1 «Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности»
Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки: Электропривод и автоматика
Степень выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет ИУАИТ
Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра Электропривода и электротехники
Курс, семестр 4 курс, 7 семестр

	7 семестр	
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	54	1,5
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации:	зачет	-
Всего	108	3

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№955 от 03.09.2015 года) по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для профиля Электропривод и автоматика на основании учебного плана для набора обучающихся 2015, 2016, 2017, 2018г.
Типовая программа по дисциплине отсутствует.
Разработчик программы:
Доцент _____ Р.А.Гиниатуллин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электропривода и электротехники, протокол от 3.09. 2018 г. № 1

Зав. кафедрой, профессор _____ В.Г. Макаров

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания методической комиссии ФУА
от 10.09. 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор _____ Р.Н. Зарипов

Начальник УМЦ, доцент _____ Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности» являются

а) формирование знаний о закономерностях, имеющих место в электрических, магнитных и электромеханических процессах, протекающих в электрических цепях постоянного и переменного токов промышленного производства и потребления электрической энергии,

б) обучение технологии получения, распределения, контроля, преобразования и использования электрической энергии,

в) обучение способам применения основных математических методов и законов физики к решению электротехнических, электромеханических задач и задач электроники,

г) раскрытие сущности процессов, *происходящих* в электрических и магнитных полях, электромагнитных устройствах, электрических машинах и электронных приборах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности» относится к *вариатибной* части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности»бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

Математика;
Физика;
Электрические машины;
Электрический привод;

Дисциплина «Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

Электропривода нефтяной и газовой промышленности
Электропривода нефтедобывающей промышленности;

Знания, полученные при изучении дисциплины «Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности» могут быть использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускных

квалификационных работ по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-5 – готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;
2. ПК-10 – способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) *Знать*:

а) законы электрических и магнитных цепей;

б) методы анализа цепей постоянного и переменного токов;

в) устройство и принципы действия основных электротехнических устройств (трансформаторы, электрические машины, устройства защиты и коммутации);

г) элементную базу устройств промышленной электроники. Принцип действия, устройство выпрямителей, преобразователей напряжения и частоты, устройство логических схем, устройство и принцип действия цифровых измерителей и устройств хранения и передачи данных.

2) *Уметь*:

а) рассчитывать параметры простейших электрических и магнитных цепей;

б) «читать» электрические схемы простейших электронных устройств;

в) проводить измерения параметров электрических, магнитных цепей и простейших электронных устройств;

г) обрабатывать результаты экспериментальных измерений, делать выводы.

3) *Владеть*:

а) навыками применения законов электрических и магнитных цепей к решению практических задач электротехники и электроники;

б) методами расчета электрических цепей;

в) методами проведения электрических измерений.

4. Структура и содержание дисциплины «Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

7 семестр

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Раздел1 Электрооборудование трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением выше 1000В	7	2			8	Защита лабораторных работ, реферат, тестирование
2	Раздел2 Электрические двигатели. Аппаратура и схемыуправлени электродвигателями.	7	4		54	4	Защита лабораторных работ, реферат, тестирование
3	Раздел3 Взрывобезопасностьэлектрического обрудования	7	2			4	Защита лабораторных работ, реферат, тестирование
4	Раздел4 Электрооборудование буровых установок	7	2			4	Защита лабораторных работ, реферат, тестирование
5	Раздел5 Электрооборудование для насосной эксплуатации нефтяных скважин	7	2			4	Защита лабораторных работ, реферат, тестирование
6	Раздел6 Электрооборудование компрессорных и насосных станций магистральных нефтепроводов	7	2			4	Защита лабораторных работ, реферат, тестирование
7	Раздел7 Электрическое освещение нефтяных и газовых промыслов	7	2			4	Защита лабораторных работ, реферат, тестирование

8	Раздел8 Электрооборудование механизмов для сооружения магистральных трубопроводов	7	2			4	Защита лабораторных работ, реферат, тестирование
	Итого		18		54	36	
Форма аттестации (7 семестр)							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Электрооборудование трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением выше 1000В	2	Нагрузка приемников электроэнергии. Силовые трансформаторы, выключатели, разъединители и их выбор выше 1000В. АПВ, АВР шин, линий. Распределительные устройства. Релейная защита трансформаторов, шин, линий	Изучаются виды нагрузок приемников электроэнергии. Силовые трансформаторы, выключатели, разъединители и их выбор выше 1000В режимы работы, критерии выбора. АПВ, АВР шин, линий режимы. Типы распределительных устройств, их выбор. Виды релейных защит трансформаторов, шин, линий.	ПК-5, ПК-10
2	Электрические двигатели. Аппаратура и схемы управления электродвигателями.	4	Электрические машины переменного тока, электрические машины постоянного тока. Назначение, устройство, принцип действия. Режимы работы. Аппаратура и схемы управления электродвигателями.	Электрические машины переменного ток, электрические машины постоянного тока. Назначение, устройство, принцип действия. Режимы работы. Аппаратура и схемы управления электродвигателями и защиты. Типовые узлы и схемы управления электродвигателями.	ПК-5, ПК-10
3	Взрывобезопасность электрического оборудования	2	Классификация взрывоопасных смесей и помещений в нефтяной и газовой промышленности. Электрооборудование с взрывонепроницаемой оболочкой.	Классификация взрывоопасных смесей и помещений в нефтяной и газовой промышленности. Электрооборудование с взрывонепроницаемой оболочкой. Электрооборудование повышенной надежности, продуваемое под избыточным давлением, маслонаполненное, искробезопасное с кварцевым заполнением.	ПК-5, ПК-10

4	Электрооборудование буровых установок	2	Распределение электроэнергии на буровых установках. Электропривод долота, электропривод буровой лебедки, насосов, дизель-электрический привод. Электропривод вспомагательных механизмов.	Распределение электроэнергии на буровых установках. Электропривод долота, электропривод буровой лебедки, насосов, дизель-электрический привод. Электропривод вспомагательных механизмов.	ПК-5, ПК-10
5	Электрооборудование для насосной эксплуатации нефтяных скважин	2	Глубиннонасосные штанговые установки. Электродвигатели для станков-качалок, кпд, определение мощности. Установки с погружными бесштанговыми насосами, гидрозащита пошружных двигателей, станции их управления.	Глубиннонасосные штанговые установки. Электродвигатели для станков-качалок, кпд, определение мощности. Установки с погружными бесштанговыми насосами, гидрозащита пошружных двигателей, станции их управления.	ПК-5, ПК-10
6	Электрооборудование промысловых компрессорных и насосных станций , установок подготовки нефти.	2	Электрооборудование промысловых компрессорных установок. Электрооборудование насосных внутрипромысловой перекачки нефти. Электрооборудование водяных насосных систем поддержания пластового давления. Электрообезвоживающие и электрообезсоливающие промысловые установки.	Электрооборудование промысловых компрессорных установок. Электрооборудование насосных внутрипромысловой перекачки нефти. Электрооборудование водяных насосных систем поддержания пластового давления. Электрообезвоживающие и электрообезсоливающие промысловые установки.	ПК-5, ПК-10
7	Электрическое освещение нефтяных и газовых промыслов	2	Электрические источники света. Система и виды освещения. Освещение основных промысловых объектов.	Электрические источники света. Система и виды освещения. Освещение основных промысловых объектов.	ПК-5, ПК-10
8	Электрооборудование механизмов для сооружения магистральных трубопроводов	2	Общие характеристики компрессорных станций магистральных газопроводов. Электропривод центробежных нагнетателей. Электропривод	Общие характеристики компрессорных станций магистральных газопроводов. Электропривод центробежных нагнетателей. Электропривод главных и подпорных насосов.	ПК-5, ПК-10

			главных и подпорных насосов. Вспомагательное электрооборудование нефтеперекачивающих станций, блочные подстанции.	Вспомагательное электрооборудование нефтеперекачивающих станций, блочные подстанции.	

6. Содержание практических занятий

Практические занятия нагрузкой не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

Целями выполнения лабораторных работ являются следующие:

– экспериментальное подтверждение и проверка существующих научно-теоретических положений при практическом освоении студентами изучаемых дисциплин;

– приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

– овладение техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки и техники, приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным, технологическим, измерительным оборудованием и приборами;

– усиление практической направленности образовательного процесса, практическая реализация полученных знаний для решения учебно-исследовательских, а затем реальных экспериментальных и практических задач.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Раздел2 Электрические двигатели. Аппаратура и схемы управления электродвигателями.	54	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	Исследование и проведение опытов холостого хода, короткокого замыкания, с номинальной нагрузкой на валу, режима недогруженности, режима перегрузки для синхронного, асинхронного двигателей, двигателя постоянного тока.	ПК-5, ПК-10
			Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором.		
			Исследование трехфазного синхронного двигателя.		
			Исследование двигателя постоянного тока.		

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Раздел1	8	Проработка лекционного и другого	ПК-5, ПК-10

	Электрооборудование трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением выше 1000В		теоретического материала, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	
2	Раздел2 Электрические двигатели. Аппаратура и схемыуправлени электродвигателями.	4	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания. Выполнение расчетно-графического задания	ПК-5, ПК-10
3	Раздел3 Взрывобезопасностьэлектрического обрудования	4	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-5, ПК-10
4	Раздел4 Электрооборудование буровых установок	4	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-5, ПК-10
5	Раздел5 Электрооборудование для насосной эксплуатации нефтяных скважин	4	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-5, ПК-10
6	Раздел6 Электрооборудование компрессорных и насосных станций магистральных нефтепроводов	4	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-5, ПК-10
7	Раздел7 Электрическое освещение нефтяных и газовых промыслов	4	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-5, ПК-10
8	Раздел8 Электрооборудование механизмов для сооружения магистральных трубопроводов	4	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-5, ПК-10

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего

и промежуточного контроля в соответствии с Положением о бально-рейтинговой системе «КНИТУ».

Обучаемый должен быть аттестован в каждой контрольной точке оценивания. Согласно учебному плану по дисциплине «Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности» предусмотрен зачет (7 семестр).

Значения текущего рейтинга по дисциплине выставляются преподавателем при выполнении всех контрольных точек и заданий (исходя из максимальной оценки 100 баллов).

Система рейтинга по дисциплине «Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности»

7 семестр

Оценочные средства	Количество	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	4	4x4=20	10x4=40
Реферат	1	12	20
Тестирование	1	28	40
Итого		60	100
Форма аттестации – зачет			

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	**Кол-во экз.**
1. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники / И.А. Данилов, П.М. Иванов – М.: Высш. шк., 2005. – 752 с.	4 экз. в УНИЦ КНИТУ
2.Электропривод и автоматика. Электрические цепи, трансформаторы, электрические машины: методические указания к СРС / Т.В. Варнакова [и др.] – КГТУ. Казань: 2010. – 76 с.	50 экз. на кафедре ЭЭ КНИТУ, 15 экз. в УНИЦ КНИТУ, ЭБ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-Varnakova-EIE.pdf
3. Рыбков И.С. Электротехника: Учебное пособие / И.С. Рыбков. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. – 160 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/bookread2.php?book=369499 доступ после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	**Кол-во экз.**
1.Сабитов Р.Ф Электропривод и автоматика: Электрические цепи переменного тока: методические указания к лабораторным работам / сост. Р.Ф. Сабитов. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 64 с.	150 экз. на кафедре ЭЭ КНИТУ, 10 экз. в УНИЦ КНИТУ, ЭБ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/sabitov-elektrotechnika.pdf
2. Касаткин А.С. Электротехника / А.С. Касаткин, М.В. Немцов – М.: Высш. шк., 2005. – 542 с.	49 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Электропривод и автоматика: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/bookread2.php?book=420583 доступ после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4.Подготовка к интернет-тестированию по дисциплине «Электропривод и автоматика» : учебно-методическое пособие / А.Ш. Мухтаров [и др.] – Казань : Изд-во КНИТУ, 2014. – 168с.	50 экз. на кафедре ЭЭ КНИТУ, 70 экз. в УНИЦ КНИТУ, ЭБ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Mukhtarov-podgotovka.pdf
5. Сборник задач по электротехнике и электронике [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Ю.В. Бладыко и др.; под общ. ред. Ю.В. Бладыко. - 2-е изд., испр. - Минск: Выш. шк., 2013. - 478 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/bookread2.php?book=509040 доступ после регистрации с IP-адресов КНИТУ

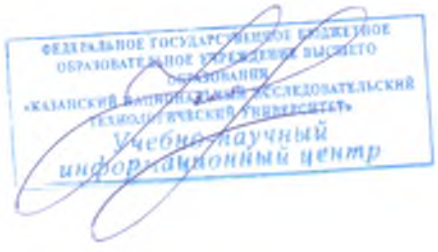
11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности» использовались электронные источники информации:

Электронные адреса:

1. Научная электронная библиотека – Режим доступа: http://elibrary.ru
2. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: www.znanium.com
3. Пробное интернет тестирование – Режим доступа: www.fepo.ru
4. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru
5. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: http://rucont.ru
6. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru
7. ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com
8. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
9. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: https://kstu.bibliotech.ru
10. Программный пакет по лабораторным работам по электротехнике и электронике «*Work bench*» (интернет ресурс - бесплатная версия)

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности» на лекциях и лабораторных занятиях используются персональные компьютеры с выходом в Интернет, проектор, экран, пакеты ПО общего назначения Word, Excel, прикладные пакеты схемотехнического моделирования PSpice, Workbench, лаборатория электрических цепей и электрических машин, оснащенная современными компьютеризированными стендами ЭОЭ2-С-К, ПЧАД1-С-К (лаб. № 123, 127), специализированное ПО (пакет программ для лабораторных стендов).

13. Образовательные технологии

Количество часов в интерактивной форме составляет 36 часов от общего количества аудиторных часов.

В рамках изучения дисциплины «Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности» применяются следующие современные образовательные технологии:

1. технология дифференцированного и проблемного обучения;
2. технология визуализации учебной информации (макеты натурных образцов электротехнических устройств, раздаточные материалы);
3. информационные технологии (работа в среде программы “Workbench”, “Excel”, “Microsoft Power Point” при выполнении практических работ, подготовки докладов, презентаций).