

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректор по научно-педагогической работе

А.Б. Бирюков

(подпись)

06

2019 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б53 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ НЕФТЯНЫХ И  
ГАЗОВЫХ ПРОМЫСЛОВ**

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии  
Специализация: Технология бурения нефтяных и газовых скважин  
Программа: специалитет  
Форма обучения: очная, заочная

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	8	8
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	2,5/90	2,5/90
Контактная работа (час.)	53	12
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	17	2
Лабораторные работы (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	39	84
Курсовой проект/работа (семестр/час.)	-	-
Индивидуальное задание (кол./час.)	-	1/9
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачет	зачёт

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины «электрооборудование нефтяных и газовых промыслов» составлена в соответствии с учебным планом специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии (специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин») для 2019 года приёма.

Рабочая программа действительна для обучающихся 2018, 2017 годов приёма.

Составитель: Лаппо Павел Васильевич, к.т.н., доцент кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «14» мая 2019 года № 9

Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.

(подпись)

Рабочая программа **согласована** с выпускающей кафедрой «Технология и техника бурения скважин».

Протокол от «30» 05 2019 года № 9

Заведующий кафедрой  Каракозов А.А.

(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии.

Протокол от «30» 05 2019 года № 5

Председатель  А.А. Каракозов

(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 2020 года приёма на заседании кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «06» 05 2020 года № 10

Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология и техника бурения скважин».

Заведующий кафедрой  А.А. Каракозов

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «\_\_» \_\_ 20\_\_ года № \_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «\_\_\_\_\_».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «\_\_» \_\_ 20\_\_ года № \_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «\_\_\_\_\_».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

## **1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина рассматривает вопросы построения и функционирования электрооборудования технологических установок нефтяных и газовых промыслов, а также принципы построения и эксплуатации систем их электроснабжения.

Цель дисциплины – приобретение специалистами знаний общих вопросов механики электропривода, использования электрических машин постоянного и переменного токов в качестве электрооборудования нефтяных и газовых промыслов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

- назначение электрического привода и электрооборудования технологических объектов нефтегазовой отрасли;
- характеристики электрического привода и электрооборудования;
- регулировочные свойства электропривода с двигателями переменного и постоянного тока;

**уметь:**

- производить расчеты и анализ параметров, режимов работы электрического привода и электрооборудования технологических объектов нефтегазовой отрасли.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с специальностью 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» (специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»):

- способностью проводить количественный и качественный анализ параметров и контроль физического, химического, экологического состояния природных и технических механизированных, в том числе автоматизированных, систем и социальных систем (ОПК-1);
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6);
- готовностью вести метрологический контроль и нормоконтроль (ПК-8);

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплина относится к базовой части учебного плана (базовой части цикла: 1.2 Профессиональный цикл).

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин, соответствующих плану подготовки специалистов по направлению подготовки 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»: «Электротехника и электроника», «Буровое оборудование», «Машины и оборудование нефтегазового производства», «Монтаж и эксплуатация бурового оборудования».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реали-

зуются студентом при изучении последующих дисциплин «Автоматизация производственных процессов в бурении», «Бурение газовых и дегазационных скважин на угольных месторождениях»; при проведении научно-исследовательской работы; прохождении преддипломной практики; прохождении государственной итоговой аттестации.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/ заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Семестр восьмой/восьмой					
Тема 1. Источники электрической энергии и ее распределение на предприятиях нефтяной и газовой промышленности.	6/5	2/2	2/0	-	2/5
Тема 2. Электроснабжение трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением выше 1000 В.	6/6	2/0	2/0	-	2/5
Тема 3. Измерительные трансформаторы тока и напряжения и их выбор	8/7	2/2	4/0	-	2/5
Тема 4. Коэффициент мощности и экономия электроэнергии	5/5	2/0	2/0	-	1/5
Тема 5.Характеристика электрооборудования во взрывоопасных зонах в нефтяной и газовой промышленности (НГП).	6/5	2/0	2/0	-	2/5
Тема 6. Взрывозащищенное электрооборудование	6/5	2/0	2/2	-	2/5
Тема 7. Электрооборудование буровых установок	4/4	2/0	0/0	-	2/4
Тема 8. Назначение и конструктивные особенности электромагнитных муфт и тормозов буровых установок.	4/5	2/0	0/0	-	2/5
Тема 9. Электропривод буровых лебедок.	3/5	2/0	0/0	-	1/5
Тема 10. Электропривод буровой лебедки в режиме подъема и спуска	4/5	2/0	0/0	-	2/5
Тема 11. Электропривод буровых насосов	3/5	2/0	0/0	-	1/5
Тема 12. Электробуры.	6/5	2/0	3/0	-	1/5
Тема 13. Особенности схем электроснабжения буровых установок	2/5	2/0	0/0	-	2/5
Тема 14. Электрооборудование установок для насосной добычи нефти	2/5	2/0	0/0	-	2/5



Тема 15. Электродвигатели станков-качалок.	2/5	2/0	0/0	-	2/5
Тема 16. Бесштанговые насосные установки с погружными центробежными насосами.	2/5	2/0	0/0	-	2/5
Тема 17. Электрическое освещение нефтяных и газовых промыслов	2/5	2/0	0/0	-	2/5
<i>Индивидуальное задание</i>	0/9				0/9
<b>Итого:</b>	<b>90/90</b>	<b>34/4</b>	<b>17/2</b>	<b>-</b>	<b>39/84</b>

### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
<b>ОПК-1</b>	Тема 1 - 3
<b>ОПК-6</b>	Тема 4 – 10
<b>ПК-8</b>	Тема 11 - 17

### 3.2. Лекции

**Тема 1. Источники электрической энергии и ее распределение на предприятиях нефтяной и газовой промышленности.**

#### Содержание темы 1:

Источники электрической энергии, требования к устройствам электроснабжения. Нагрузка приемников электроэнергии, расчет нагрузок. Основные виды схем электрических сетей. Расчет сечений проводов электрических линий. Основные конструктивные элементы электрических линий. Токи короткого замыкания и их действие на аппаратуру.

Литература к теме 1: [1, 2]

**Тема 2. Электроснабжение трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением выше 1000 В.**

#### Содержание темы 2:

Силовые трансформаторы и их выбор. Выключатели напряжения выше 1000. Разъединители, выключатели нагрузки и другие коммутационные аппараты для напряжения выше 1000 В. Приводы для управления силовыми выключателями на напряжения выше 1000 В и разъединителями

Литература к теме 2: [1, 2, 3]

**Тема 3. Приборы и конструкции распределительных устройств и подстанций.**

#### Содержание темы 3:

Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Шинные конструкции распределительных устройств, токопроводы. Релейная защита. Автоматическое

повторное включение линий и автоматическое включение резерва. Конструкции элементов распределительных устройств и подстанций

Литература к теме 3: [[1](#), [2](#), [4](#)]

#### **Тема 4. Коэффициент мощности и экономии электроэнергии.**

Содержание темы 4:

Общие положения. Повышение коэффициента мощности. Размещение и схемы включения компенсирующих устройств. Экономия электроэнергии

Литература к теме 4: [[1](#), [2](#)]

#### **Тема 5. Характеристика электрооборудования во взрывоопасных зонах в нефтяной и газовой промышленности (НГП).**

Содержание темы 5:

Классификация взрывоопасных смесей и зон. Конструктивное исполнение электрооборудования в НГП. Климатические условия эксплуатации и условия размещения электрооборудования. Конструктивное исполнение по способу монтажа.

Способ охлаждения.

Литература к теме 5: [[1](#), [2](#), [5](#)]

#### **Тема 6. Взрывозащищенное электрооборудование.**

Содержание темы 6:

Классификация взрывоопасных смесей и помещений в нефтяной и газовой промышленности. Электрооборудование со взрывонепроницаемой оболочкой. Электрооборудование повышенной надежности против взрыва. Электрооборудование, продуваемое под избыточным давлением. Маслонаполненное электрооборудование. Электрооборудование искробезопасное, с кварцевым заполнением и специального исполнения. Факторы, влияющие на выбор электрооборудования для взрывоопасных зон. Общая характеристика электродвигателей, применяемых в НГП.

Литература к теме 6: [[1](#), [2](#), [3](#), [4,5](#)]

#### **Тема 7. Электрооборудование буровых установок.**

Содержание темы 7:

Технология бурения скважин. Электропривод ротора.

Литература к теме 7: [[1](#), [2](#)]

#### **Тема 8. Назначение и конструктивные особенности электромагнитных муфт и тормозов буровых установок.**

Содержание темы 8:

Назначение и конструктивные особенности электромагнитных муфт и тормозов буровых установок. Электромагнитные муфты скольжения. Индукционные электромагнитные муфты. Электропорошковые муфты.

Литература к теме 8: [[1](#), [2](#)]

#### **Тема 9. Электропривод буровых лебедок.**

Содержание темы 9:

Общая характеристика режима работы электропривода БЛ. Требования к электроприводу буровой лебедки. Выбор мощности двигателя буровой лебедки.

Литература к теме 9: [1, 2]

**Тема 10. Электропривод буровой лебедки в режиме подъема и спуска.**

Содержание темы 10:

Электропривод БЛ на базе асинхронного двигателя с фазным ротором.

Электропривод БЛ на базе АД с фазным ротором с тиристорным регулятором скольжения. Регулируемый электропривод постоянного тока буровой лебедки по схеме ТП-Д. Электропривод буровой лебедки с электромагнитными муфтами и тормозами. Электропривод буровой лебедки в режиме спуска.

Литература к теме 10: [1, 2]

**Тема 11. Электропривод буровых насосов**

Содержание темы 11:

Общая характеристика режима работы электропривода БН и выбор мощности привода. Нерегулируемый ЭП буровых насосов. Регулируемый ЭП буровых насосов

Литература к теме 11: [1, 2]

**Тема 12. Электробуры.**

Содержание темы 12:

Особенности технологии электробурения. Описание электробура с короткозамкнутым асинхронным двигателем. Особенности схем электроснабжения буровых установок. Типовые схемы электротехнических комплексов буровых установок. Пути совершенствования электроприводов буровых установок

Литература к теме 12: [1, 2]

**Тема 13. Особенности схем электроснабжения буровых установок.**

Содержание темы 13:

Типовые схемы электротехнических комплексов буровых установок. Пути совершенствования электроприводов буровых установок.

Литература к теме 13: [1, 2]

**Тема 14. Электрооборудование установок для насосной добычи нефти**

Содержание темы 14:

Электрооборудование станков-качалок. Особенности конструкции ЭД станка-качалки. Выбор мощности ЭД станков-качалок. Коэффициент полезного действия и коэффициент мощности электродвигателей станков-качалок. Особенности электроснабжения станков-качалок.

Литература к теме 14: [2]

**Тема 15. Электродвигатели станков-качалок**

Содержание темы 15:

Системы управления электроприводами станков-качалок. Проблема самозапуска станка-качалки. О регулируемом электроприводе станков-качалок. Система телекоммуникаций работы нефтяных качалок.

Литература к теме 15: [2]

### Тема 16. Бесштанговые насосные установки с погружными центробежными насосами

#### Содержание темы 16:

Конструктивные особенности насосной установки с ЭЦН и электропривода.  
Особенности схем электроснабжения установок с ЭЦН. Выбор электрооборудования скважин с ЭЦН. Проверка погружного двигателя по пусковому моменту.  
Энергетические показатели насосной нефтедобычи

Литература к теме 16: [2]

### Тема 17. Электрическое освещение нефтяных и газовых промыслов Содержание темы 17:

Электрические источники света, осветительная аппаратура и светильники. Системы и виды освещения. Методы расчета осветительных установок. Освещение основных промысловых объектов

Литература к теме 17: [1, 2]

## 3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очн/ заочн	Литература
1	Изучение устройства защитного заземления. Измерение переходного сопротивления заземлителей	2/2	[1,2,5]
2	Аппараты защиты от утечек тока на землю	2/0	[1,2,5]
3	Защиты от токов короткого замыкания	3/0	[1,2,5]
4	Защиты от перегруза ТЗП и блоков контроля изоляции БКИ	2/0	[1,2,5]
5	Комплектная трансформаторная подстанция	2/0	[1,2,5]
6	Изучение автоматических выключателей	2/0	[1,2,5]
7	Изучение конструкции контакторов	2/0	[1,2,5]
8	Изучение конструкции и схемы пускателей	2/0	[1,2,5]
Итого:		17/2	

## 3.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом дисциплины не предусмотрены

## 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	20/50
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	19/25
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	0
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	0
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	0/9
Итого:		39/84



### 3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Согласно учебному плану заочной формы обучения по дисциплине «**Оборудование и электроснабжение нефтегазовых промыслов**» предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольной работы студента-заочника).

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов. Задание на контрольную работу выдается каждому студенту-заочнику индивидуально преподавателем.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – 10–15 страниц формата А4 (210×297 мм).

## 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

*Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

*Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

## **4.2. Критерии оценивания**

Средствами оценивания являются:

- выполнение заданий по практическим работам;
- защита заданий по практическим работам;

– выполнение и защита контрольной работы студента-заочника (индивидуального задания) – только для заочной формы обучения.

Необходимое условие зачёта для студентов очной формы обучения (60 баллов): выполнение и защита заданий по 8 практическим заданиям.

Необходимое условие зачёта для студентов заочной формы обучения (60 баллов): выполнение и защита контрольной работы студента-заочника (с минимальным количеством баллов за защиту).

Бонусные баллы: дополнительные опросы на практических занятиях и лекциях – до 2 баллов за опрос.

Выполнение всех заданий по практическим занятиям, предусмотренных учебно-методической картой дисциплины, а также контрольной работы для заочной формы обучения является обязательным.

Защита заданий по практическим занятиям, контрольной работы студента-заочника проводится в виде собеседования.

Итоговая оценка по 100-балльной шкале определяется суммой баллов за следующие виды работ согласно таблице:

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение заданий по 1 практическому занятию	5 (0)
Защита заданий по 1 практическому занятию	0,5 - 2,5 (0)
<i>Максимальное количество баллов за выполнение и защиту заданий по практическим занятиям</i>	60 (0)
Ответы на опросах на лекциях	0-30 (0-6)
Ответы на дополнительных опросах на практических занятиях	0-10 (0-4)
Выполнение контрольной работы (только для заочной формы обучения)	50
Защита контрольной работы (только для заочной формы обучения)	0-40
<i>Максимальное количество баллов за выполнение и защиту контрольной работы студента-заочника</i>	90

\* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Таким образом, каждый студент любой формы обучения может как набрать минимальное количество баллов (60, что соответствует оценке «Е» по шкале ECTS) необходимое для выставления зачета, так и повысить, при желании, свою оценку вплоть до максимальной оценки (100 баллов, что соответствует оценке «А» по шкале ECTS).

Критерии оценивания в предложенном виде стимулируют посещаемость, домашнюю подготовку, планомерную аудиторную работу студента в течение семестра.

В том случае, когда студент не смог набрать минимальные 60 баллов, необходимые для выставления зачета, что возможно при нерегулярном посещении занятий, несвоевременной сдаче и негативной оценке за защиту заданий по практическим занятиям (для очной формы обучения) или негативной оценке при защите контрольной работы студента-заочника (для заочной формы обучения), студент сдает зачет путем ответа на ряд контрольных вопросов к зачету.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утверждённом приказом ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г.

### **4.3 Вопросы к зачету**

1. Источники электрической энергии, требования к источникам электроснабжения
2. Нагрузка приемников электроэнергии, расчет нагрузок. Основные виды схем электрических сетей
3. Силовые трансформаторы и их выбор. Выключатели напряжения выше 1000 В
4. Разъединители, выключатели нагрузки и другие коммутационные аппараты для напряжения выше 1000 В
5. Измерительные трансформаторы тока и напряжения, Токопроводы. Релейная защита
6. Автоматическое повторное включение линий и автоматическое включение резерва. Конструкции элементов распределительных устройств и подстанций
7. Общие положения об экономии электроэнергии. Повышение коэффициента мощности.
8. Размещение и схемы включения компенсирующих устройств. Экономия электроэнергии
9. Классификация взрывоопасных смесей и зон. Конструктивное исполнение электрооборудования в НГП.
10. Климатические условия эксплуатации и условия размещения электрооборудования. Конструктивное исполнение по способу монтажа.
11. Классификация взрывоопасных смесей и помещений в нефтяной и газовой промышленности. Электрооборудование: во взрывонепроницаемой оболочке; повышенной надежности против взрыва; продуваемое под избыточным давлением
12. Электрооборудование маслonaполненное; с кварцевым заполнением; искробезопасное и специального наполнения. Факторы, влияющие на выбор электрооборудования
13. Технология бурения скважин
14. Электропривод ротора

15. Назначение и конструктивные особенности электромагнитных муфт и тормозов буровых установок
16. Электромагнитные, индукционные и электропорошковые муфты
17. Общая характеристика режима работы электропривода БЛ. Требования к электроприводу БЛ
18. Выбор мощности двигателя БЛ
19. Электропривод БЛ на базе синхронного двигателя с фазным ротором. Электропривод БЛ на базе АД с фазным ротором и тиристорным регулятором скольжения
20. Регулируемый электропривод постоянного тока БЛ по схеме. ТП-Д. Электропривод БЛ с электромагнитными муфтами и тормозами; электропривод БЛ в режиме спуска
21. Общая характеристика режима работы электропривода БН и выбор мощности привода
22. Нерегулируемый и регулируемый ЭП буровых насосов
23. Особенности технологии электрооборудования. Описание электробура с короткозамкнутым АД. Особенности схем электроснабжения буровых установок
24. Типовые схемы электротехнических комплексов буровых установок. Пути совершенствования электроприводов буровых установок
25. Электрооборудование станков-качалок. Особенности конструкции ЭД станка-качалки. Выбор мощности ЭД станков-качалок
26. КПД и коэффициент мощности электродвигателей станков-качалок. Особенности электроснабжения станков-качалок
27. Системы управления электроприводами станков-качалок. Проблема запуска станка-качалки. О регулируемом электроприводе станков-качалок
28. Система телекоммуникаций работы нефтяных качалок
29. Конструктивные особенности насосной установки с ЭЦН и электропривода
30. Особенности схем электроснабжения установок и ЭЦН. Выбор электрооборудования скважин с ЭЦН. Проверка погружного двигателя по пусковому моменту. Энергетические показатели насосной нефтедобычи
31. Электрические источники света, осветительная аппаратура и светильники. Системы и виды освещения.
32. Методы расчета промысловых объектов

#### **4.5. Пример текущего опроса на практических занятиях**

На примере темы «Защиты от токов короткого замыкания»

1. Что такое ток короткого замыкания?
2. Что такое «максимальная защита»?
3. Как рассчитывается ток трехфазного короткого замыкания?



4. Как рассчитывается ток двухфазного короткого замыкания?
5. Какой ток короткого замыкания определяет уставку защиты?
6. Назовите виды устройств защит от к.з.
7. Назовите отличия УМЗ от ПМЗ?

#### **4.6. Примерная тематика индивидуальных заданий**

1. Разработка схемы электроснабжения участка технологического объекта.
  - определение электрических нагрузок потребителей участка;
  - выбор мощности комплектных трансформаторных подстанций участка;
  - выбор кабелей;
  - расчет токов к.з.
  - проверка сети по качеству напряжения;
  - выбор коммутационных аппаратов;
  - выбор уставок защиты от к.з.

Вид технологического объекта согласовывается с преподавателем и может быть связан с тематикой научно-исследовательской работы студента.

## **5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### ***I Основная литература***

1. Гордеев-Бургвиц, М. А. Общая электротехника и электроснабжение : учебное пособие / М. А. Гордеев-Бургвиц. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 470 с. — ISBN 978-5-7264-1602-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65651.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование : справочник. Учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 1199 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/9654.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### ***II Дополнительная литература***

3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей / . — Москва: ЭНАС, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-4248-0072-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/76186.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Правила безопасности в угольных шахтах [Электронный ресурс] : утверждено Государственным комитетом горного и технического надзора ДНР и Министерством угля и энергетики ДНР от 18 апреля 2016 г.. - 192 Кб. - [Б.м.] : [б.и.], 2016. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6408.zip> - Загл. с экрана - Систем. требования: ZIP-архиватор.

5. Правила устройства электроустановок [Электронный ресурс] : все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. - 169 Мб. - Москва: КНОРУС, 2015. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6691.pdf> . - Загл. с экрана - Систем. требования: Acrobat Reader. скачать

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Конспект лекций по дисциплине «Электрооборудование нефтяных и газовых промыслов» (для студентов специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» очной и заочной форм обучения. Уровень образования: специалитет)/ Лаппо П.В. – Донецк, ГОУ ВПО «ДонНТУ», 2017 – 178 с. (доступ через личный кабинет студента).
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине: «Электрооборудование нефтяных и газовых промыслов» (для студентов специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» очной и заочной форм обучения. Уровень образования: специалитет)/ Лаппо П.В. - Донецк, ГОУ ВПО «ДонНТУ», 2017 – 16 с.- 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).-
3. Методические указания к расчетно-графическим работам по дисциплине «Электрооборудование нефтяных и газовых промыслов» (для студентов специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» очной и заочной форм обучения. Уровень образования: специалитет)/ Ковалева И.В., Ткаченко А.Е., Гавриленко Б.В., Синюкова Т.Б., Лаппо П.В., Ду-бинка Е.С. – Донецк, ГОУ ВПО «ДонНТУ», 2017 – 27 с. (доступ через личный кабинет студента).

### Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория № 1.001, учебный корпус 1 для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: персональный компьютер Celeron 2.26, мультимедийный проектор NEC-47,1, экран проекционный M1190 2,40x1,5; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья аудиторные, парты, кафедра. Linux Ubuntu 14.04 (бесплатная лицензия), LibreOffice 4.3.0 (бесплатная лицензия).

2. Специализированная лаборатория горной электротехники № 1.007, учебный корпус 1 для проведения практических занятий, (комплектная трансформаторная подстанция, автоматический выключатель, станция управления, магнитные пускатели разных токов, агрегат пусковой АП-4, высоковольтные распределительные устройства РВД-6; УК-6; КРУВ-6, стенды по изучению компонентов горного электрооборудования, средства защиты и управления электрооборудования; специализированная мебель: доска аудиторная, парты).

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.

Составитель рабочей программы:



Лаппо П.В.