

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

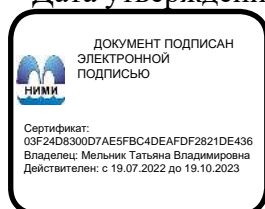
А.В. Федорян \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	<b>Б1.В.14 Пожарная безопасность электроустановок</b>
Направление(я)	<b>20.03.01 Техносферная безопасность</b>
Направленность (и)	<b>Пожарная безопасность</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Факультет	<b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>
Кафедра	<b>Техносферная безопасность и нефтегазовое дело</b>
Учебный план	<b>2022_20.03.01_z.plx.plx 20.03.01 Техносферная безопасность</b>
ФГОС ВО (3++) направления	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)</b>
Общая трудоемкость	<b>144 / 4 ЗЕТ</b>
Разработчик (и):	<b>доц., Сафонов Александр Алексеевич</b>
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	<b>Техносферная безопасность и нефтегазовое дело</b>
Заведующий кафедрой	<b>Дьяков Владимир Петрович</b>

Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.



**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	16
самостоятельная работа	119
часов на контроль	9

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	119	119	119	119
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Виды контроля на курсах:

Экзамен	4	семестр
Контрольная работа	4	семестр

**2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

2.1	Целью освоения дисциплины является освоение всех компетенций предусмотренных учебным планом для дисциплины "Пожарная безопасность электроустановок", связанной с техносферной безопасностью и в частности с пожарной безопасностью различных объектов и работ.
-----	--

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.2	Прогнозирование опасных факторов пожара
3.1.3	Сопротивление материалов
3.1.4	Теория горения и взрыва
3.1.5	Управление техносферной безопасностью
3.1.6	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика
3.1.7	Электроника и электротехника
3.1.8	Гидрогазодинамика
3.1.9	Компьютерная графика в профессиональной деятельности
3.1.10	Строительные материалы
3.1.11	Теоретическая механика
3.1.12	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3.1.13	Физика
3.1.14	Введение в специальность
3.1.15	Инженерная графика
3.1.16	Учебная ознакомительная практика
3.1.17	Химия
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Аудит пожарной безопасности
3.2.2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.3	Компьютерное моделирование пожара в помещении
3.2.4	Пожарная безопасность в строительстве
3.2.5	Пожарная безопасность технологических процессов
3.2.6	Производственная и пожарная автоматика
3.2.7	Производственная преддипломная практика
3.2.8	Расследование и экспертиза пожаров

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ПК-3 : Способен контролировать строящиеся и реконструируемые здания, помещения, в части выполнения проектных решений по пожарной безопасности</b>
ПК-3.1 : Владеет навыками контроля проведения мероприятий по ограничению образования и распространения опасных факторов пожара в пределах очага пожара
ПК-3.2 : Владеет навыками контроля достаточности проводимых мероприятий по спасению людей и сокращению наносимого пожаром ущерба имуществу физических или юридических лиц
ПК-3.4 : Умеет определять (рассчитывать, обосновывать) характеристики или параметры систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, систем противодымной защиты
ПК-3.5 : Умеет обосновывать параметры систем пожаротушения, в том числе наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения
ПК-3.6 : Умеет выполнять организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности здания или сооружения в процессе их строительства и эксплуатации
ПК-3.7 : Знает организацию, управление и правовое регулирование системы пожарной охраны
ПК-3.9 : Знает порядок проведения пожарно-технической экспертизы, методы и средства пожарного надзора

<b>ПК-4 : Способен проводить экспертизу разрабатываемой проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности</b>
ПК-4.1 : Владеет навыками экспертизы проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности
ПК-4.2 : Владеет навыками контроля в составе проектной документации: описания системы пожарной безопасности объекта; описания и обоснования систем противопожарной защиты объекта; описания объектов противопожарной защиты; описания и обоснования проектных решений по обеспечению пожарной безопасности объекта
ПК-4.3 : Владеет навыками контроля в составе проектной документации: описания системы пожарной безопасности объекта при капитальном строительстве; обоснования противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками объектов капитального строительства; описания и обоснования проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники; описания и обоснования принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций
ПК-4.4 : Владеет навыками обоснования категорий зданий, сооружений и наружных установок по признаку взрывопожарной опасности
ПК-4.7 : Умеет разрабатывать декларацию пожарной безопасности
ПК-4.8 : Знает требования к объемно-планировочным решениям по обеспечению пожарной безопасности зданий и сооружений, расчётные методы определения пожарной нагрузки, системы противопожарной вентиляции, тактико - технические данные систем пожарной автоматики
<b>ПК-5 : Способен разрабатывать мероприятия по снижению пожарных рисков</b>
ПК-5.1 : Владеет навыками выявления и систематизации причин возгораний на территории организации, в зданиях, сооружениях, помещениях, складах, на наружных установках, транспортных средствах

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Вероятностная оценка пожарной опасности электроустановок</b>						

1.1	Л.З.1:"Вероятностная оценка пожарной опасности электроустановок" Классификация электроустановок. Пожарная опасность электроустановок. Краткая характеристика цепей электроснабжения: классификация, топология, особенности устройства. Причины возникновения пожаро - и взрывоопасных ситуаций в электроустановках и электрических машинах. Вероятностная оценка пожароопасности электроустройств. Методы расчета вероятностных показателей пожарной опасности проводниковых изделий. Провода и кабели: устройство и маркировка, особенности применения во взрыво- и пожароопасных условиях. Тепловые нагрузки цепей электроснабжения в нормальных и аварийных условиях. Особенности расчета и выбора цепей электроснабжения с учетом требований пожарной безопасности. Обеспечение пожарной безопасности цепей электроснабжения при проектировании, монтаже и эксплуатации. опасности электроустановок /Лек/	4	2	ПК-5.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.2	Изучение теоретического материала. Изучение нормативных документов в соответствии с которыми осуществляется вероятностная оценка пожарной безопасности электроустановок /Ср/	4	17	ПК-5.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
	<b>Раздел 2. Пожарная опасность электроустановок и электрических цепей</b>						
2.1	Л.Р.1: «Исследование пожароопасных режимов работы однофазной цепи электроснабжения» /Лаб/	4	2	ПК-5.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК

2.2	Л.Р.2: «Исследование пожароопасных свойств источников света накаливающего типа» /Лаб/	4	2	ПК-5.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.3	П.3.1: «Расчет проводов и кабелей цепей электроснабжения по допустимому току и допустимой потере напряжения» /Пр/	4	2	ПК-5.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.4	Изучение теоретического материала. Оформление отчета по ЛР 1, 2. Выполнение задачи № 1 контрольной работы. Изучение нормативных документов в соответствии с которыми осуществляется расчет электрических цепей для пожаро и взрывоопасных условий. /Ср/	4	30	ПК-5.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
<b>Раздел 3. Аппараты защиты электроустановок</b>							
3.1	Л.3.3:" Аппараты защиты электроустановок. Плавкие предохранители" Плавкие предохранители: устройство, принцип действия, маркировка и применение. Основные параметры, характеризующие плавкие предохранители. Защитная характеристика. Автоматы сети (автоматические выключатели): классификация, устройство, принцип действия, применение. Особенности выбора автоматов сети для пожаро- и взрывоопасных условий. Тепловые реле: устройство, принцип действия применение. Особенности выбора и использования аппаратов защиты. Краткая характеристика устройств защитного отключения (УЗО): назначение, устройство, принцип действия и применение. /Лек/	4	2	ПК-5.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
3.2	П.3.2: «Выбор аппаратов защиты для цепей с различными приемниками электрической энергии» /Пр/	4	2	ПК-5.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК

3.3	Изучение теоретического материала. Выполнение задачи № 2 контрольной работы. Изучение нормативных документов в соответствии с которыми осуществляется выбор аппаратов защиты электроустановок. /Ср/	4	36	ПК-5.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
	<b>Раздел 4. Защитное заземление, молниезащита и защита от статического электричества</b>						
4.1	Л.3.5: «Молниезащита и защита от статического электричества» Физические основы грозовых разрядов молнии. Пожаро- и взрывоопасность прямого воздействия молнии. Вторичное воздействие молнии. Категории молниезащиты. Нормативные требования к обеспечению молниезащиты различных объектов. Требования к устройствам молниезащиты. Конструктивные особенности молниеотводов. Расчет зон защиты молниеотводами. Защита зданий и сооружений от прямых ударов молнии. Физические основы процесса электризации и статического электричества. Пожарная опасность электризации и появления разрядов статического электричества. Методы и технические средства, используемые для повышения пожарной безопасности производств в условиях воздействия статического электричества. /Лек/	4	2	ПК-5.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
4.2	П.3.3: «Расчет систем молниезащиты с различными типами молниеотводов» /Пр/	4	2	ПК-5.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
4.3	Изучение теоретического материала. Изучение нормативных документов в соответствии с которыми осуществляется выбор и расчет устройств заземления, молниезащиты и защиты от статического электричества. /Ср/	4	20	ПК-5.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ИК
	<b>Раздел 5. Контрольная работа</b>						

5.1	Контрольная работа. «Расчет цепей электроснабжения для пожаро- и взрывоопасных условий работы» /Ср/	4	7	ПК-5.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
<b>Раздел 6. Экзамен</b>							
6.1	Подготовка к экзамену и сдача экзамена. /К/	4	9	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
6.2	/Экзамен/	4	9			0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

#### 1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Курс: 4

Форма: экзамен

Вопросы к защите контрольной работы

1. Сколько режимов работы различают у электродвигателей?
2. Что такое продолжительный режим работы электродвигателя?
3. По каким критериям рассчитывают внутрицеховые сети напряжением до 1000 В
4. Какие допуски на колебание питающего напряжения установлены для трехфазных асинхронных короткозамкнутых электродвигателей?
5. От чего зависит нагрев жил проводов и кабелей?
6. Какие аппараты защиты используют в схемах запуска трехфазных асинхронных ко-роткозамкнутых электродвигателей?
7. Какие аппараты защиты используют для защиты цепей электроснабжения от корот-кого замыкания?
8. Какие требования предъявляются к проводам и кабелям при использовании их в зо-нах В-1 и В-1а.
9. Какие требования предъявляются к изоляции проводов и кабелей при использова-нии их в пожароопасных помещениях?
10. От чего зависит потеря напряжения в линии электропередачи?
11. В каких случаях необходимо проводить расчет цепи электроснабжения на допусти-мую потерю напряжения?
12. Как определяется сечение жил кабеля цепи электроснабжения без учета потери на-пряжения?
13. Как определяется сечение жил кабеля цепи электроснабжения с учетом потери на-пряжения?
14. Как определяется расчетный ток плавкой вставки?
15. В каких случаях используют бронированные кабели?
16. Как осуществляется проверка правильности выбора сечения жил кабеля цепи элек-троснабжения асинхронного электропривода на потерю напряжения?

Вопросы к защите лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

- 1) Дайте определение электрической цепи.
- 2) Каковы потери энергии в электрических цепях?
- 3) Назовите основные причины возгораний в электрических цепях.
- 4) Чем опасно короткое замыкание?
- 5) Чем опасна перегрузка по току?
- 6) Чем опасны большие переходные сопротивления?
- 7) В какой последовательности развиваются электрические процессы при коротком замы-кании?
- 8) Каковы допустимые потери напряжения для различных потребителей?



- 9) Какие факторы учитываются при определении сечения жил проводов и кабелей?  
 10) От чего зависит потеря напряжения в линии электропередачи?

### Лабораторная работа № 2

- 1) В заключается пожарная опасность ламп накаливания?  
 2) Перечислите достоинства и недостатки источников света накаливания.  
 3) Какие допустимы колебания напряжения для ламп накаливания?  
 4) До какой температуры нагревается колба лампы накаливания 40 Вт, 25 Вт, 60 Вт?  
 5) Какой КПД имеют обычные бытовые лампы накаливания?  
 6) В чем заключается пожарная опасность светотехнической арматуры?  
 7) Какие светильники разрешается использовать в пожароопасных условиях?  
 8) Что обозначает степень защиты IP?

### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Классификация видов промышленных установок по функциональному назначению.
2. Классификация промышленных эл.приемников по виду потребляемого тока.
3. По напряжению, по типу заземления нейтрали.
4. Категории обеспечения надежности эл.снабжения эл.приемников, их характеристика.
5. Топология схем электроснабжения (разомкнутые и замкнутые сети) и их характеристика.
6. Классификация и краткая характеристика электропроводок.
7. Классификация электрических сетей в зависимости от конструктивных особенностей.
8. Условие пожаробезопасности и оценка пожарной опасности электротехнических изделий.
9. Критерии сравнительной оценки степени пожароопасности и взрывоопасности газов, паров и жидкостей, краткая характеристика и примеры.
10. Характеристика взрывоопасных свойств пыли и волокон различных веществ.
11. Определение пожароопасной зоны. Классы пожароопасных зон и их характеристика.
12. Определение взрывоопасной зоны. Классификация взрывоопасных зон и их характеристика.
13. Классификация взрывоопасных смесей по группам и категориям. Сравнительные примеры.
14. Понятие взрывозащищенного электрооборудования. Уровни взрывозащиты электрооборудования и их краткая характеристика. Знаки обозначения уровня взрывозащиты.
15. Классификация взрывозащищенного электрооборудования в зависимости от области применения. Температурные классы электрооборудования.
16. Взрывозащита вида d и вида e (взрывонепроницаемая оболочка и повышенной надежности против взрыва). Сущность и краткая характеристика.
17. Взрывозащита вида i и вида o (искробезопасная электрическая цепь и масляное заполнение оболочки).
18. Взрывозащита вида r и вида q (заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением и кварцевое заполнение оболочки).
19. Взрывозащиты видов s, m, n. Краткая характеристика данных видов взрывозащиты.
20. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Примеры маркировки.
21. Вероятностная оценка пожароопасности электротехнических аппаратов и установок
22. Устройство и маркировка проводов.
23. Устройство и маркировка кабелей.
24. Особенности применения проводов и кабелей во взрывоопасных зонах.
25. Особенности применения проводов и кабелей в пожароопасных условиях.
26. Краткая характеристика нормативных материалов определяющих особенности применения проводов и кабелей в пожаро и взрывоопасных условиях.
27. Причины загорания проводов и кабелей и их краткая характеристика.
28. Классификация причин загорания проводов и кабелей и их краткая характеристика.
29. Классификация причин загорания электродвигателей, генераторов, трансформаторов и их краткая характеристика.
30. Классификация причин загорания осветительной аппаратуры и их краткая характеристика.
31. Классификация причин загорания в распределительных и коммутирующих электроустройствах и их краткая характеристика.
32. Классификация причин загорания в электронагревательных приборах, аппаратах и установках, а также комплектующих элементов и их краткая характеристика.
33. Общие положения по пожарной безопасности, методам расчета электрических сетей и нагреву проводников электрическим током (закон Джоуля - Ленца). Опасность короткого замыкания.
34. Расчет электрических сетей по условиям нагрева. Выбор аппаратов защиты.
35. Защита электрических сетей плавкими предохранителями.
36. Особенности выбора сечений проводников сетей, подлежащих обязательной защите от перегрузки.
37. Особенности выбора проводников сетей, защищаемых только от токов короткого замыкания (КЗ).
38. Влияние потери напряжения на работу электроприемников. Расчет сетей по потере напряжения.
39. Краткая характеристика различных типов электродвигателей и их исполнения (по климатическим условиям, категории размещения, степени защиты и взрывозащиты).
40. Краткая характеристика взрывозащитных свойств электродвигателей специального конструктивного исполнения
41. Краткая характеристика аварийных пожароопасных режимов работы электродвигателей.

42. Краткая характеристика пожарной опасности трансформаторов. Способы снижения пожароопасности обмоток электродвигателей и трансформаторов.
43. Краткая характеристика пожарной опасности аппаратов управления. Общие требования к аппаратам управления.
44. Выбор и применение аппаратов управления для взрыво – и пожароопасных условий работы.
45. Краткая характеристика устройства и принципа действия электрических источников света.
46. Осветительные приборы и светильники. Краткая характеристика различных типов осветительных приборов и светильников.
47. Взрывонепроницаемые светильники. Назначение и краткая характеристика устройства и принципа действия.
48. Светильники повышенной надежности против взрыва.
49. Выбор светильников по условиям пожарной безопасности.
50. Пожарная опасность осветительных приборов. Краткая характеристика пожарной опасности различных типов осветительных приборов.
51. Профилактика пожаров от осветительных приборов.
52. Противопожарная защита электрических сетей при монтаже и эксплуатации.
53. Профилактика пожаров на вводах электрических сетей в здания и сооружения объектов агропромышленного комплекса
54. Краткая характеристика нормативных материалов определяющих особенности выбора, монтажа и эксплуатации электроустановок для пожаро и взрывоопасных условий.
55. Аппараты защиты электроустановок. Назначение и типы. Устройство, принцип действия плавких предохранителей. Основные параметры, характеризующие промышленные плавкие предохранители (номинальные: напряжение и ток; предельный ток).
56. Типовая защитная характеристика плавкого предохранителя. Материалы, используемые для изготовления плавких вставок.
57. Устройство и типы плавких предохранителей для электроустановок напряжением до 1000 В.
58. Автоматические выключатели (автоматы). Устройство (по электрической схеме) и принцип действия небыстродействующих автоматов.
59. Тепловое реле; назначение и принцип действия (по электрической схеме).
60. Выбор и требования к аппаратам защиты. Селективность аппаратов защиты.
61. Устройство защитного отключения (УЗО). Назначение, принцип действия, требования пожарной безопасности к УЗО.
62. Зануление и заземление во взрыво – и пожароопасных условиях: назначение, устройство, принцип действия.
63. Эксплуатация и испытание заземляющих устройств.
64. Краткая характеристика молнии, как физического явления.
65. Краткая характеристика пожаро- и взрывоопасности молнии.
66. Вторичные воздействия молнии. Особенности и краткая характеристика.
67. Классификация зданий и сооружений по устройству молниезащиты. Категории молниезащиты.
68. Область применения устройств молниезащиты. Требования к устройствам молниезащиты.
69. Устройство молниезащиты от прямых ударов молнии. Виды молниеотводов и их конструктивное исполнение.
70. Нормирование заземлителей молниезащиты, их виды и устройство.
71. Краткая характеристика зон защиты молниеотводов и общие положения по их расчету.
72. Защита зданий и сооружений 1-й категории от прямых ударов молнии.
73. Защита зданий и сооружений 2-й категории от прямых ударов молнии.
74. Защита взрывоопасных наружных технологических установок и открытых складов от прямых ударов молнии.
75. Защита зданий и сооружений 3-й категории от прямых ударов молнии.
76. Защита зданий и сооружений от вторичных воздействий молнии.
77. Общие представления об электризации, воспламеняющая способность искр статического электричества. Приборы для измерения параметров статического электричества.
78. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Краткая характеристика заземления, как способа снижения опасности статического электричества.
79. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Повышение относительной влажности воздуха – краткая характеристика данного способа снижения опасности статического электричества.
80. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Химическая обработка поверхности, электропроводные покрытия и применение антистатических веществ - краткая характеристика данных способов снижения опасности статического электричества.
81. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Ионизация воздуха – краткая характеристика данного способа снижения опасности статического электричества.
82. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Дополнительные способы снижения опасности статического электричества.
83. Эксплуатация устройств защиты от разрядов статического электричества.

## 6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа для студентов заочной формы обучения

Тема: «Расчет цепей электроснабжения для пожаро- и взрывоопасных условий работы»

Целью контрольной работы является: является закрепление теоретического материала по темам № 2, 3.

1. Задача 1. Проектирование цепи электроснабжения электродвигателя для взрывоопасных условий работы.
2. Задача 2. Экспертиза проекта цепи электроснабжения электродвигателя по условиям пожароопасности.

Структура пояснительной записки расчетно-графической работы и ее ориентировочный объем

1. Бланк задания – 1 с.
2. Оглавление – 1с.

**Задача № 1**

1. Краткая характеристика взрывоопасных условий работы электродвигателя – 0,5 с.
2. Техническая характеристика электродвигателя – 1 с.
3. Краткая характеристика электродвигателя по исполнению и взрывобезопасности – 0,5 с.
4. Расчет цепи электроснабжения - 2 с.

**Задача № 2**

1. Характеристика помещения по условиям пожароопасности – 0,5 с.
2. Техническая характеристика электродвигателя – 1 с.
3. Краткая характеристика электродвигателя по исполнению и пожароопасности – 0,5 с.
4. Проверка электродвигателя на пригодность работы в заданных условиях -2 с.

Контрольная работа выполняется с помощью методических указаний, приведенных в списке методических указаний в данной РП

Номер варианта индивидуального задания для контрольной работы определяется двумя последними цифрами учебного шифра (номера зачетной книжки). Бланк задания на Контрольную работу, можно получить на кафедре Техносферной безопасности и нефтегазового дела в период установочной сессии или в любой другой рабочий день, также для этого можно использовать электронную версию методических указаний, размещенную в ЭИОС НИМИ ДГАУ (сайт <http://www.ngma.su/>), корпоративной системе Института в Microsoft Teams.

### 6.3. Фонд оценочных средств

#### 1. Процедура оценивания

Выносимые на контроль задания в форме экзаменов и зачетов по дисциплинам (их частям) и практикам по завершении теоретической части семестра (для обучающихся очной формы обучения) или года (для обучающихся заочной формы обучения) составляют промежуточную аттестацию.

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определен Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) - это оценка совокупности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих степень сформированности компетенций в объеме установленном рабочей программой по дисциплине в целом (практике) или по ее разделам. Главной целью промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета или экзамена по дисциплинам (модулям) и практикам, является установление соответствия уровня подготовки студента на разных этапах обучения требованиям образовательной программы и ФГОС ВО.

Основными критериями оценки уровня сформированности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности студентов разных форм контроля является оценка.

Порядок оценивания результатов по разным видам заданий определяется Положением о фонде оценочных средств. При промежуточной аттестации по экзаменам и дифференцированным зачетам выставляются академические оценки - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В остальных случаях, результаты оценки знаний, умений, навыков студентов выражаются оценкой по шкале наименований - «зачтено» или «не зачтено».

По практикам (учебным, производственными, преддипломной и др.) оценка уровня сформированности компетенций осуществляется во время промежуточной аттестации.

Вопросы, выносимые преподавателем на итоговую форму контроля по дисциплине или практике, отражаются в Рабочей программе и должны соответствовать логике и задачам реализации ФГОС по направлениям (специальностям) и матрице компетенций. Из них формируется комплект билетов к зачету или экзамену, входящий в фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (практике). При подготовке вопросов и задач для проведения экзаменов (зачетов) должно быть обеспечено единообразие требований и объективность оценки знаний студентов.

Наиболее широко используются следующие формы проведения экзаменов: устный, письменный (в том числе, с использованием тестов и результатов ответов для обработки на ЭВМ), письменно – устный. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачета или экзамена) и соответствующая форма экзаменационных (зачетных) билетов определяется ведущим преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой и доводится до сведения студентов.

Все выносимые на экзамен или зачет контрольные вопросы и примеры задач доводятся до сведения студентов в начале учебного семестра передачей их пакетов в печатном виде и на электронных носителях в академические группы, вывешиванием их на специальных стендах кафедры, а также должны быть представлены в составе рабочих программ дисциплин в электронной образовательной среде института.

Из пакета контрольных вопросов и задач формируются билеты (экзаменационные, зачетные). Количество билетов зависит от формы проведения эк- замена (зачета), но должно не менее чем на 10 % превышать количество одно- временно проверяемых.

Билеты составляет лектор курса, ответственный за формирование УМК по дисциплине или практике. Перед каждой сессией (не позднее месяца до окончания учебного семестра) билеты рассматриваются (обсуждаются) на 5 заседании кафедры и утверждаются или переутверждаются (подписываются) заведующим кафедрой.

Вопросы билетов должны охватывать все разделы рабочей программы за контролируемый период, изучаемые на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах и выносимые на самостоятельную проработку студентами. Все контрольные вопросы формулируются четко и достаточно подробно для ясного восприятия студентами их сути.

Преподавателю, принимающему экзамен или зачет, предоставляется право задавать дополнительные вопросы и задачи по программе курса с целью объективного выявления уровня знаний студента. Дополнительные вопросы могут задаваться преподавателем при собеседовании (устном экзамене). Эти вопросы должны иметь уточняющий или частный характер и не быть равно- ценными по уровню сложности основным вопросам билетов. Вопросы рекомендуется записывать на экзаменационном (зачетном) листе студента.

К сдаче экзамена и зачета допускаются обучающиеся полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля: расчетно-графическая работа, контрольная работа, реферат, курсовой проект (работа), отчет по лабораторным занятиям.

Одновременно к подготовке к устному экзамену (зачету) допускается до 4 – 5 студентов, что позволяет обеспечивать должный контроль за подготовкой ответов и не задерживать подготовившихся студентов с приемом ответов. На письменный контроль может запускаться группа обучающихся в количестве, определяемом преподавателем (преподавателями) исходя из возможностей аудитории и условий контроля за его проведением. Количество обучающихся одновременно сдающих контроль в форме тестов определяется возможностями применяемых при этом технических средств или возможности осуществления контроля за его проведением.

Во время экзамена или зачета обучающимся предоставляется право пользоваться программой учебной дисциплины, а с разрешения преподавателя – также справочниками, таблицами, схемами и другими пособиями, перечень которых определяет заведующий кафедрой.

Продолжительность подготовки к устному экзамену студента составляет до одного академического часа, к устному зачету - до 30 минут. По истечении этого срока студент приглашается для ответа на поставленные в билете вопросы.

Продолжительность письменного или тестового контроля определяется исходя из трудоёмкости ответов, а время подготовки и сдачи ответов доводится до сведения студентов предварительно (до начала экзамена или зачета).

Для обеспечения эффективного диалога «студент – преподаватель» рекомендуется студентам делать максимально полные записи на экзаменационных (зачетных) листах четким и разборчивым почерком, в том числе при сдаче экзамена в устной форме. Это позволяет преподавателю достаточно быстро оценить уровень знаний и заслушать ответы только по части билета или по отдельным вопросам.

К сдаче экзамена и зачета допускаются студенты - заочники полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля.

Контрольные работы и курсовые проекты (работы) выполняются студентом самостоятельно в соответствии с индивидуальным заданием. Курсовые проекты (работы) рецензируются с заключением - «допускается к защите» или «не допускается к защите». Защита курсового проекта (работы) проводится перед комиссией из числа преподавателей кафедры до начала экзамена или зачета.

Процедура проведения экзамена или зачета у студентов заочной формы обучения аналогична процедуре промежуточного контроля для студентов очной формы обучения.

2 Перечень методических материалов для определения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций (освоения образовательной программы - для ГИА)

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (введ. в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015г.).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (введ. приказом директора №79 от 30 апреля 2015г.).
3. Положение о фонде оценочных средств (Новочеркасск, 2016).

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

##### 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.
- 2. Бланки заданий к контрольной работе, вопросы к защите контрольной работы и вопросы к экзамену выкладываются в корпоративной системе Института в Microsoft Teams.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сафонов А.А., Буров В.А.	Пожарная безопасность электроустановок: учеб. пособие для бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность"	Новочеркасск, 2019, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=301961&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=301961&amp;idb=0</a>
Л1.2	Осколков В. Н.	Общая электротехника и электроника: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2017, <a href="https://e.lanbook.com/book/160561">https://e.lanbook.com/book/160561</a>
Л1.3	Минкин А. Н., Едимичев Д. А., Пожаркова И. Н., Трояк Е. Ю., Осавелюк П. А.	Пожарная безопасность электроустановок: учебное пособие	Железногорск: СПСА, 2023, <a href="https://e.lanbook.com/book/331436">https://e.lanbook.com/book/331436</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Правила устройства электроустановок: все действующие разделы шестого и седьмого изд. с измен. и доп. по составу на 1 февраля 2015 года	Москва: КНОРУС, 2015,
Л2.2	ред. С. В. Собоурь; Всемирная академия наук комплексной безопасности; Международная ассоциация "Системсервис"; Университет комплексных систем безопасности и инженерного обеспечения	Пожарная безопасность: справочник	Москва: ПожКнига, 2019, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=570947#">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=570947#</a>
Л2.3	Кравчук Д. А., Снесарев С. С.	Электротехника и электроника: учебное пособие	Таганрог: Изд-во Южн. федер. ун-та, 2016, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493215">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493215</a>
Л2.4	Данилина Н. Е., Горина Л. Н.	Пожарная безопасность: электронное учебно-методическое пособие для студентов очной формы обучения	Тольятти: ТГУ, 2017, <a href="https://e.lanbook.com/book/140000">https://e.lanbook.com/book/140000</a>

### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост.: А.А. Сафонов, В.А. Буров	Пожарная безопасность электроустановок: метод. указ. к расч.-граф. работе "Расчет цепей электроснабжения для пожаро- и взрывоопасных условий работы" для бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность"	Новочеркасск, 2020, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=324972&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=324972&amp;idb=0</a>
Л3.2	Данилина Н. Е.	Пожарная безопасность электроустановок: практикум	Тольятти: ТГУ, 2020, <a href="https://e.lanbook.com/book/167151">https://e.lanbook.com/book/167151</a>

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
7.2.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел – Автоматика и телемеханика	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4</a>
7.2.3	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
7.2.4	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>
7.2.5	Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	<a href="https://prominf.ru/issues-free">https://prominf.ru/issues-free</a>
7.2.6	Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>
7.2.7	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
7.2.8	Электронная библиотека "научное наследие России"	<a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>
7.2.9	Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
7.2.10	Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
7.2.11	Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

### 7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Renga (система архитектурно-строительного проектирования, проектирования металлических и железобетонных конструкций и инженерных систем)	Сертификат ДЛ-21-00112 от 17.09.2021 с ООО «Ренга Софтвэа
7.3.2	Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D	Сублицензионный договор № 27-Р15 от 13.04.2015 с ООО "АСКОН-Юг" (Лицензионное соглашение КАД-15-0377)
7.3.3	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)	LCCDGSX4MULAA от 24.09.2009

7.3.4	Свойство газа	Договор №1102 от 11.02.2020 с ООО "Соцветие"
7.3.5	Autodesk Academic Resource Center (Autocad 2022, Revit 2022, Civil 2021, Autocad Map 3D, 3Ds Max)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center
7.3.6	Adobe Acrobat Reader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно).
7.3.7	Opera	
7.3.8	Google Chrome	
7.3.9	Yandex browser	
7.3.10	7-Zip	
7.3.11	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 6482 от 28.02.2023 г. АО «Антиплагиат»
7.3.12	MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.13	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.14	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно

#### 7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.3	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	211	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: учебно-наглядные пособия; лабораторные стенды НТЦ-01 «Электротехника и основы электроники» – 2 шт.; лабораторный стенд НТЦ-11 «Основы автоматизации» – 1 шт.; лабораторный стенд НТЦ-02 «Автоматизированное управление электроприводом» - 1 шт.; лабораторный стенд НТЦ-08.09 «Электрические аппараты» - 1 шт.; лабораторный стенд НТЦ-17.55.2 «Пожарная безопасность (с модулем пожаротушения)» - 1 шт.; лабораторный стенд «Системы автоматического измерения (небалансная и балансная) – 1 шт.; лабораторный стенд «Автоматическая система контроля изделий по прозрачности» - 1 шт.; лабораторный стенд «Исследование пожароопасных состояний электрических цепей» - 1 шт.; действующий образец автоматической системы «Стабилоплан» - 1 шт.; действующий образец лазерной системы УКЛ – 1 шт.; действующий образец лазерной системы «Горизонт» - 1 шт.; действующий образец электрифицированной штанги фирмы Spectra Physics – 1 шт.; комплект плакатов по электротехнике и электронике, пожарной безопасности электроустановок, производственной и пожарной автоматике (стационарные) – 18 шт.; комплект плакатов по производственной и пожарной автоматике (мобильные) – 10 шт.; двухлучевой осциллограф С1-83 – 1 шт.; генератор синусоидальных сигналов ГЗ-109 – 1 шт.; цифровой генератор точной амплитуда Г5-75 – 1 шт.; аналоговый измеритель параметров RLC – 1 шт.; лабораторный блок питания 220/12 В – 1 шт.; лабораторные образцы электрических машин (трансформаторы и электродвиг.) – 4 шт.; действующие образцы электрических аппаратов (магнитных пускателей, автоматов сети, реле времени и т.д.) – 20 шт.; электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.; доска ? 1 шт.; рабочие места студентов; рабочее место преподавателя.</p>
-----	-----	--

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2022). - Текст : электронный.
2. Пожарная безопасность электроустановок : методические указания к расчетно-графической работе "Расчет цепей электроснабжения для пожаро- и взрывоопасных условий работы" для бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2020. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2022 ). - Текст : электронный.
3. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок : учебное пособие для бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2019. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2022). - Текст : электронный.