

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.29 Пожарная безопасность электроустановок

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.05.01 Пожарная безопасность

Направленность (профиль)

20.05.01 Пожарная безопасность

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, Доцент, Едимичев Д.А.

должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Настоящая программа составлена в соответствии требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) от 17 сентября 2015 рег. № 38916 по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета), базовая часть Б1. На изучение дисциплины отводится 72 часа трудоемкости в течение одного семестра.

Целью изучения дисциплины «Пожарная безопасность электроустановок» является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.05.01 «Пожарная безопасность». Формирование у студентов мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Пожарная безопасность электроустановок» студент должен:

а) знать:

- общие теоретические основы в области назначения, устройства и принципа действия основных силовых и осветительных электроустановок,
- методы оценки противопожарного состояния электрооборудования объектов;
- методики проведения экспертизы электротехнической части проектов и противопожарного обследования действующих электроустановок, молниезащиты и защиты от разрядов статического электричества;
- требований нормативных документов к проектированию, монтажу и эксплуатации электрооборудования.

б) уметь:

- рассчитывать номинальные и рабочие параметры электрооборудования, аппаратов управления и защиты, молниезащитных устройств;
- выполнять тепловой и светотехнический расчет электрических сетей;
- выполнять расчет заземляющих устройств и параметров молниезащиты;
- проводить нормативно-аналитическое обоснование классов пожароопасных и взрывоопасных зон объектов;
- проверять соответствие запроектированного или действующего электрооборудования классу помещения, пожароопасной или взрывоопасной зоне по правилам устройства электроустановок (ПУЭ), проводить пожарно-техническую экспертизу электротехнической части проектов и пожарно-техническое обследование электрооборудования объектов.

с) владеть навыками:

рассмотрения маркировок проводов и кабелей, общепромышленного и

взрывозащищенного электрооборудования, анализа пожарной опасности электротехнических установок.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-6: Способен применять методы расчета основных параметров при проектировании систем обеспечения пожарной безопасности объекта защиты, технологических процессов.</b>	
ПК-6.1: Анализирует основные параметры систем пожарной безопасности	Основные параметры работы электротехнических устройств Анализировать электротехнические схемы Навыками выявления пожароопасных режимов при работе электротехнических устройств
ПК-6.2: Использует методы расчета для обеспечения пожарной безопасности	Методы расчета параметров работы электроустановок Применять утвержденные методы расчета электроустановок для обоснования пожаробезопасных режимов Навыками выявления ошибок в электротехнических схемах
ПК-6.3: Используя специальные знания, производит математические расчеты	Методы математического вычисления параметров и моделирования работы различных режимов электроустановок Производить математические расчеты пожароопасных режимов электроустановок с использованием программных, математических пакетов Навыками работы с пакетами моделирования работы электротехнических устройств

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: .

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,22 (80)</b>	
занятия лекционного типа	0,89 (32)	
практические занятия	1,33 (48)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,04 (1,6)	
индивидуальные занятия	0,04 (1,6)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,65 (59,4)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>0,93 (33,6)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Основы пожарной безопасности электроустановок</b>									

<p>1. Статистика пожаров из-за нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования. Типичные причины пожаров от электроустановок. Вероятная оценка пожароопасности электротехнических устройств. Классы пожаро- и взрывоопасных зон. Общие свойства и характер среды помещений. Классификация взрывоопасных смесей горючих газов и паров легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) с воздухом по категориям и группам. Взрывозащищенное электрооборудование: требования к выбору, монтажу и эксплуатации. Виды и уровни взрывозащиты. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Маркировка электрооборудования общего назначения. Методы выбора электрооборудования для взрыво- пожароопасных зон.</p>	6							
<p>2. Нормативная оценка классов пожаро- и взрывоопасных зон</p>			2					
<p>3. Выбор электрооборудования для пожароопасных и взрывоопасных зон</p>			2					
<p>4. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Маркировка электрооборудования общего назначения. Методы выбора электрооборудования для взрыво- пожароопасных зон.</p>							8,4	
<b>2. Пожарная безопасность электрических сетей</b>								

<p>1. Классификация электрических сетей. Категории электроприемников по обеспечению надежности электроснабжения.</p> <p>Провода и кабели: конструкция, маркировка, область применения, способы прокладки.</p> <p>Аппараты защиты: назначение, виды, номинальные параметры, конструктивные особенности.</p> <p>Пожарная опасность проводов, кабелей и аппаратов защиты. Обеспечение пожарной безопасности электрических сетей на этапах проектирования, монтажа и эксплуатации: выбор проводов и кабелей, способов их прокладки; расчет необходимого сечения проводников; выбор аппаратов защиты.</p>	6							
2. Тепловой расчет силовой сети.			2					
3. Тепловой расчет осветительной сети.			2					
4. Расчет и выбор аппаратов защиты электроустановок			6					
<p>5. Провода и кабели: конструкция, маркировка, область применения, способы прокладки.</p> <p>Аппараты защиты: назначение, виды, номинальные параметры, конструктивные особенности.</p>							8	
<b>3. Пожарная безопасность силовых и осветительных электроустановок</b>								



<p>1. Электрические двигатели и аппараты управления общего назначения и взрывозащищенные. Характеристика причин пожароопасных режимов и состояний электродвигателей и аппаратов управления. Обеспечение пожарной безопасности: выбор исполнения, соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электродвигателей и аппаратов управления. Пожарная опасность трансформаторов. Обеспечение пожарной безопасности при эксплуатации трансформаторов. Электроосвещение. Виды освещения (рабочее, безопасности, эвакуационное) и требования к ним. Электрические источники света. Электрические светильники общего назначения и взрывозащищенные, особенности маркировки. Анализ пожарной опасности светильников. Обеспечение пожарной безопасности при монтаже и эксплуатации светильников. Светотехнический расчет освещения.</p>	4							
<p>2. Электрические двигатели и аппараты управления общего назначения и взрывозащищенные. Расчет пускового тока электродвигателей.</p>			4					
<p>3. Электроосвещение. Виды освещения (рабочее, безопасности, эвакуационное) и требования к ним. Электрические источники света. Моделирование пожароопасных режимов светильников.</p>			2					
<p>4. Самостоятельное изучение характеристик светильников и электродвигателей</p>							8	
<b>4. Заземление и зануление электроустановок</b>								

1. Опасность поражения людей электрическим током. Пожарная опасность выноса напряжения на корпус электрооборудования. Сущность защитного заземления и зануления электроустановок. Системы заземления. Требования к защитному заземлению и занулению. Методика расчета заземлителей. Устройство и принцип действия защитного отключения электроустановок (УЗО).	4							
2. Методика расчета заземлителей. Расчет заземления электроустановок до 1000 В.			4					
3. Расчет заземления электроустановок выше 1000 В.			2					
4. Изучение режимов работы нейтралей.							8	
<b>5. Молниезащита и защита от статического электричества</b>								
1. Взрыво- и пожароопасность воздействия молнии. Классификация зданий и сооружений по молниезащите. Молниеотводы: конструктивные типы и характеристики элементов. Аналитическое определение параметров и графическое построение зон защиты молниеотводов. Требования к молниезащитным устройствам зданий и сооружений различных категорий. Образование статического электричества и его пожарная опасность. Способы борьбы с накоплением зарядов статического электричества.	2							
2. Устройство молниезащиты и нормативные требования. Расчет молниезащиты.			2					
3. Изучение устройства различных конструкций молниеприемников							4	
<b>6. Надзор за обеспечением пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации электроустановок, молниезащиты и</b>								

1. Методика обследования и оценки противопожарного состояния электрооборудования объектов, молниезащиты и защиты от статического электричества. Техника безопасности при проведении обследования объектов.	2							
2. Решение задач по экспертизе электрооборудования для взрывоопасных зон.			4					
3. Решение задач по экспертизе электрооборудования для пожароопасных зон.			4					
4. Изучение методик пожарного надзора							8	
<b>7. Особенности пожарной безопасности электроустановок на объектах нефтегазового комплекса</b>								
1. Определение классов взрывоопасных зон. Аналитическое обоснование пределов распространения взрывоопасных зон.	4							
2. Решение задач по определению взрывоопасных зон на объектах нефтегазового комплекса.			4					
3. Изучение особенностей устройства электрооборудования нефтегазового комплекса.			4					
4. Изучение нормативной документации при присвоении пожароопасных и взрывоопасных зон							6	
<b>8. Методика проведения экспертизы электротехнической части проектов вновь строящихся и реконструируемых объектов</b>								
1. Методика проведения экспертизы электротехнической части проектов вновь строящихся и реконструируемых объектов, проектов молниезащиты и защиты от статического электричества.	4							
2. Выбор исполнения, соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электродвигателей и аппаратов управления и других электроустановок			4					

3. Изучение методик экспертизы электротехнической части электрооборудования.							9	
<b>9. Курсовое проектирование</b>								
1. Консультации по выполнению курсового проекта								
2. Защита курсовых проектов								
3. Обсуждение итогов и результатов защиты курсовых проектов								
4.								
Всего	32		48				59,4	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Собурь С. В. Пожарная безопасность промпредприятий: справочник (Москва: ПожКнига).
2. Рожкова Л. Д., Карнеева Л. К., Чиркова Т. В. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для сред. проф. образования(Москва: Академия).
3. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование: справочник (Москва: Высшая школа).
4. Рекус Г. Г. Электрооборудование производств: справочное пособие (Москва: Директ-Медиа).
5. Меньшов Б. Г., Суд И. И., Яризов А. Д. Электрооборудование нефтяной промышленности: учебник для техникумов(Москва: Недра).
6. Гайдуков Н.С. Пожарная безопасность промышленных зданий(Киев: Будивельник).
7. Пожарная безопасность зданий и сооружений(Москва: ГУП ЦПП).
8. Смелков Г. И., Пехотиков В. А. Пожарная безопасность светотехнических изделий(Москва: Энергоатомиздат).
9. Пожарная безопасность зданий и сооружений(Москва: Госстрой России).
10. Фарнасов Г. А. Электротехника, электроника, электрооборудование: учебник для вузов(Москва: ИНТЕРМЕТ ИНЖИНИРИНГ).
11. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
12. Федоров А. А., Сербиновский Г. В. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Электрооборудование и автоматизация (Москва: Энергоиздат).
13. Аракелян А. К. Электрооборудование промышленных предприятий: межвуз. сб. науч. тр.(Чебоксары).
14. Алексеева О.Н., Петрова С.С., Таджикибаев А.И. Релейная защита электрооборудования электрических станций и подстанций: учеб. пособие(Ленинград: Изд-во ЛПИ).
15. Есаков В. П. Электрооборудование и электропривод промышленных установок: учеб. пособие(Киев: Вища школа).
16. Рекус Г.Г. Электрооборудование производств: учебное пособие для вузов по неэлектротехническим специальностям направления подготовки в области техники и технологии(Москва: Высшая школа).
17. Свиридова Н.В. Пожарная безопасность объектов строительства: метод. указания к курсовому проекту для студентов специальности 270102 - "Пром. и граждан. стр-во", специализация "Пожарная безопасность"(Красноярск: ИАС СФУ).
18. Киреева Э. А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 140600 "Электротехника,

- электромеханика и электротехнологии"(Москва: КноРус).
19. Арнополин А. Г., Гнилицкий Б. С. Взрывобезопасное и взрывозащищенное электрооборудование(Москва: Недра).
  20. Попонова А. А. Рудничное взрывобезопасное электрооборудование: каталог-справочник(Москва).
  21. Траубе Е. С. Взрывобезопасное электрооборудование на 1140 В для угольных шахт: научное издание(Москва: Недра).
  22. Гончаров А. Ф., Щербань Л. В. Электроснабжение и электрооборудование предприятий: лабораторный практикум (Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
  23. Анчарова Т.В., Рашевская М.А., Стебунова Е.Д. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: учебник.; рекомендовано УМО высших учебных заведений РФ(М.: ИНФРА-М).
  24. Кудрин Б.И., Минеев А.Р. Электрооборудование промышленности: учебник.; допущено УМО по образованию в области энергетики и электротехники(М.: Академия).
  25. Колот В. В., Ледяева О. Н., Гаврилова Ю. В. Пожарная безопасность в техносфере. Методические указания к практическим занятиям для обучения по магистерской программе: учебно-методическое пособие (Красноярск: СФУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Операционная система Windows 10.
2. Офисное приложение Office Professional Plus 2013 Russian.
3. Электронные словари, установленные в компьютерных классах (рекомендуется как для подготовки к занятиям, так и использованию во время семинарских занятий) или он-лайн электронные ресурсы.

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Каждый обучающийся обеспечивается:
2. -учебно-методической документацией и материалами по всему курсу;
3. -доступом к электронно-библиотечной системе;
4. -доступом к современным профессиональным базам данным, информационным справочным и поисковым системам.
5. Условия доступа - авторизация по IP-адресам СФУ.
6. Доступ к электронной базе данных Elsevier / ScienceDirect.
7. Доступ к научной электронной библиотеке Elibrary (elibrary.ru), где доступны периодические издания:

8. - Вопросы правопедения, Вестники университетов РФ (ВГУ, ВГПУ, ИГЛУ, НГУ, НГЛУ и.т.д.).

9.

### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для проведения занятий лекционного типа используются аудитории, оснащённые компьютерным и мультимедийным оборудованием (проекционная техника) и имеющие доступ в корпоративную сеть СФУ и Internet.

Для проведения практических занятий используются следующие материально-технические средства:

- Ноутбук и видеопроектор для проведения презентаций студенческих работ.

- Персональный компьютер для проведения тестового промежуточного контроля знаний студентов.

Для обеспечения индивидуальных потребностей студентов с ОВЗ предусмотрена возможность использования:

Для студентов с нарушениями слуха

· Аудиотехники (акустический усилитель и колонки)

· Видеотехники (мультимедийный проектор, электронная доска)

Для студентов с нарушениями зрения

· Видеоувеличителей для удаленного просмотра

Для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата

· Альтернативных систем ввода информации (экранный клавиатура, настройки действий ПО при вводе с помощью клавиатуры или мыши).