

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

2023

Красноярск 2023

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
ПК-6: Способен применять методы расчета основных параметров при проектировании систем обеспечения пожарной безопасности объекта защиты, технологических процессов.	
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
Контактная работа с преподавателем:	1,78 (64)	
занятия лекционного типа	0,89 (32)	
практические занятия	0,89 (32)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,04 (1,6)	
индивидуальные занятия	0,04 (1,6)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,09 (75,4)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,93 (33,6)	

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
1. Основы пожарной безопасности электроустановок									

<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 легко воспламеняющихся 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	
2. Пожарная безопасность электрических сетей								

<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			2					
<p>5. Провода и кабели: конструкция, маркировка, область применения, способы прокладки.</p> <p>Аппараты защиты: назначение, виды, номинальные параметры, конструктивные особенности.</p>							10	
3. Пожарная безопасность силовых и осветительных электроустановок								

<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>			2					
<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>							10	
4. Заземление и зануление электроустановок								

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.			2					
3. Расчет заземления электроустановок выше 1000 В.			2					
4. Изучение режимов работы нейтралей.							10	
5. Молниезащита и защита от статического электричества								
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							9	
6. Надзор за обеспечением пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации электроустановок, молниезащиты и								

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.			2					
3. Решение задач по экспертизе электрооборудования для пожароопасных зон.			2					
4. Изучение методик пожарного надзора							10	
7. Особенности пожарной безопасности электроустановок на объектах нефтегазового комплекса								
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.			2					
4. Изучение нормативной документации при присвоении пожароопасных и взрывоопасных зон							8	
8. Методика проведения экспертизы электротехнической части проектов вновь строящихся и реконструируемых объектов								
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			2					

3. Изучение методик экспертизы электротехнической части электрооборудования.							10	
9. Курсовое проектирование								
1. Консультации по выполнению курсового проекта								
2. Защита курсовых проектов								
3. Обсуждение итогов и результатов защиты курсовых проектов								
4.								
Всего	32		32				75,4	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Сობурь 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).