

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета \_\_\_\_\_ Яременко С.А.  
«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**«Пожарная безопасность электроустановок»**

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Профиль Пожарная безопасность

Квалификация выпускника специалист

Нормативный период обучения 5 лет / 5 лет и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

\_\_\_\_\_ /Сушко Е.А./

Заведующий кафедрой  
Техносферной и пожарной  
безопасности

\_\_\_\_\_ /Куприенко П.С./

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ /Сушко Е.А./

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

изучить нормативные и правовые документы, получить практическую подготовку в осуществлении надзора за соблюдением «Правил устройства электроустановок», дать студентам знания и умения, необходимые для решения вопросов, связанных с надзором по обеспечению пожарной безопасности на этапе проектирования, монтажа и эксплуатации электроустановок.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение физических процессов, происходящих в электроустановках, их устройство и принцип работы, опасные факторы, возникающие при работе электроустановок, меры безопасности и профилактики от пожаров.
- усвоение нормативных документов, регламентирующих Правила устройства и эксплуатации электроустановок.
- приобретение теоретических и практических навыков в выборе электрооборудования и проведении экспертизы электротехнической части проектов и ПТО электрооборудования объекта.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Пожарная безопасность электроустановок» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Пожарная безопасность электроустановок» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-11 - Способен формулировать и решать научно-технические задачи по обеспечению безопасных условий и охраны труда в областях пожарной безопасности, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, спасения человека, защиты окружающей среды.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-11	Знать причины возникновения пожаров от электроустановок; критерии оценки пожарной опасности электрооборудования; способы и средства обеспечения пожарной безопасности электрооборудования.
	Уметь использовать знания причин возникновения пожаров от электроустановок; критериев оценки пожарной опасности электрооборудования; способы и средства обеспечения пожарной безопасности электрооборудования для проведения мероприятий по надзору за выполнением установленных требований пожарной безопасности электроустановок.

	Владеть навыками проведения мероприятий по надзору за выполнением установленных требований пожарной безопасности электроустановок
--	---

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Пожарная безопасность электроустановок» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	63	63
<b>Курсовой проект</b>	+	+
Часы на контроль	45	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	159	159
<b>Курсовой проект</b>	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы пожарной безопасности применения электроустановок	Характеристика общей схемы электроснабжения потребителей электрической энергии. Сущность и характеристика типовых причин пожаров от электроустановок. Классификация и характеристика источников зажигания от электроустановок и их место в системе предотвращения пожаров. Общие принципы профилактики пожаров от электроустановок. Классификация пожаро- и взрывоопасных зон. Общие свойства и характер среды помещений и наружных установок. Взрывоопасные смеси, их классификация по категориям и группам. Взрывозащищенное электрооборудование. Виды и уровни взрывозащиты. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Степени защиты оболочек электрооборудования, маркировка электрооборудования общего назначения. Методы выбора электрооборудования для взрывопожароопасных зон. Общие требования к выбору, монтажу и эксплуатации электрооборудования, Особенности применения зарубежного взрывозащищенного электрооборудования. Нормативные документы.	6	2	4	10	22
2	Пожарная безопасность электрических сетей	Классификация электрических сетей. Конструкция, маркировка и область применения проводов и кабелей, способы их прокладки. Аппараты защиты, их назначение, виды, номинальные параметры и конструктивные особенности. Пожарная опасность проводов, кабелей и аппаратов защиты. Обеспечение пожарной безопасности электрических сетей: выбор проводов и кабелей, способов их прокладки; расчет необходимого сечения проводников; выбор аппаратов защиты. Соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электрических сетей. Нормативные документы.	6	2	4	10	22
3	Пожарная безопасность силовых, осветительных и термических электроустановок	Электрические двигатели и аппараты управления общего назначения. Классификация. Взрывозащищенные электродвигатели и аппараты управления. Характеристика причин пожароопасных режимов и	6	2	4	10	22

		состояний электродвигателей и аппаратов управления. Обеспечение пожарной безопасности: выбор исполнения, соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электродвигателей и аппаратов управления. Нормативные документы. Электроосвещение. Виды освещения (рабочее, аварийное и эвакуационное) и требования к ним. Электрические светильники, виды, назначение и устройство. Светильники общего назначения и взрывозащищенные. Пожар- 19 ная опасность электрических светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами. Обеспечение пожарной безопасности: выбор светильников по исполнению, соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электроосветительных установок.					
4	Заземление и зануление электроустановок.	Опасность поражения людей электрическим током. Пожарная опасность выноса напряжения на корпусе электрооборудования. Сущность защитного заземления и зануления электроустановок. Требования к защитному заземлению и занулению. Методика расчета заземлителей. Эксплуатация заземляющих и зануляющих устройств.	6	4	2	10	22
5	Молниезащита и защита от статического электричества	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. Эксплуатация молниезащитных устройств. Нормативные документы. Образование статического электричества и его пожарная опасность. Способы борьбы с накоплением зарядов статического электричества. Нормативные документы.	6	4	2	12	24
6	Надзор за обеспечением пожарной безопасности электроустановок	Назначение и виды обслуживания электроустановок: осмотры, межремонтное обслуживание, профилактические испытания, система плановопредупредительных	6	4	2	11	23

		ремонт. Методика обследования и оценки противопожарного состояния электрооборудования объектов, молниезащиты и защиты от статического электричества. Техника безопасности при проведении обследования объектов. Методика проведения экспертизы электротехнической части проектов вновь строящихся и реконструируемых объектов, проектов молниезащиты и защиты от статического электричества. Проектная, паспортноэксплуатационная и нормативная документация. Взаимодействие органов Государственной противопожарной службы и Главгосэнергонадзора за соблюдением требований по монтажу и эксплуатации электрических установок						
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>63</b>	<b>135</b>	

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы пожарной безопасности применения электроустановок	Характеристика общей схемы электроснабжения потребителей электрической энергии. Сущность и характеристика типовых причин пожаров от электроустановок. Классификация и характеристика источников зажигания от электроустановок и их место в системе предотвращения пожаров. Общие принципы профилактики пожаров от электроустановок. Классификация пожаро- и взрывоопасных зон. Общие свойства и характер среды помещений и наружных установок. Взрывоопасные смеси, их классификация по категориям и группам. Взрывозащищенное электрооборудование. Виды и уровни взрывозащиты. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Степени защиты оболочек электрооборудования, маркировка электрооборудования общего назначения. Методы выбора электрооборудования для взрывопожароопасных зон. Общие требования к выбору, монтажу и эксплуатации электрооборудования, Особенности применения зарубежного взрывозащищенного электрооборудования. Нормативные документы.	2	-	2	26	30

2	Пожарная безопасность электрических сетей	Классификация электрических сетей. Конструкция, маркировка и область применения проводов и кабелей, способы их прокладки. Аппараты защиты, их назначение, виды, номинальные параметры и конструктивные особенности. Пожарная опасность проводов, кабелей и аппаратов защиты. Обеспечение пожарной безопасности электрических сетей: выбор проводов и кабелей, способов их прокладки; расчет необходимого сечения проводников; выбор аппаратов защиты. Соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электрических сетей. Нормативные документы.	2	-	2	26	30
3	Пожарная безопасность силовых, осветительных и термических электроустановок	Электрические двигатели и аппараты управления общего назначения. Классификация. Взрывозащищенные электродвигатели и аппараты управления. 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. Нормативные документы. Электроосвещение. Виды освещения (рабочее, аварийное и эвакуационное) и требования к ним. Электрические светильники, виды, назначение и устройство. Светильники общего назначения и взрывозащищенные. Пожар- 19 ная опасность электрических светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами. Обеспечение пожарной безопасности: выбор светильников по исполнению, соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электроосветительных установок.	2	-	-	26	28
4	Заземление и зануление электроустановок.	Опасность поражения людей электрическим током. Пожарная опасность выноса напряжения на корпусе электрооборудования. Сущность защитного заземления и зануления электроустановок. Требования к защитному заземлению и занулению. Методика расчета заземлителей. Эксплуатация заземляющих и зануляющих устройств.	-	-	-	26	26
5	Молниезащита и защита от	Взрыво- и пожароопасность	-	2	-	28	28

	статического электричества	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. Эксплуатация молниезащитных устройств. Нормативные документы. Образование статического электричества и его пожарная опасность. Способы борьбы с накоплением зарядов статического электричества. Нормативные документы.					
6	Надзор за обеспечением пожарной безопасности электроустановок	Назначение и виды обслуживания электроустановок: осмотры, межремонтное обслуживание, профилактические испытания, система плановопредупредительных ремонтов. Методика обследования и оценки противопожарного состояния электрооборудования объектов, молниезащиты и защиты от статического электричества. Техника безопасности при проведении обследования объектов. Методика проведения экспертизы электротехнической части проектов вновь строящихся и реконструируемых объектов, проектов молниезащиты и защиты от статического электричества. Проектная, паспортноэксплуатационная и нормативная документация. Взаимодействие органов Государственной противопожарной службы и Главгосэнергонадзора за соблюдением требований по монтажу и эксплуатации электрических установок	-	-	-	27	29
<b>Итого</b>			<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>159</b>	<b>171</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Выбор электрооборудования по условиям пожаровзрывобезопасности.

Исследование защитных характеристик автоматических воздушных выключателей.

Исследование защитных характеристик плавких вставок предохранителей».

Расчет электрических осветительных сетей.

Расчет электрических силовых сетей



## **6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 7 семестре для очной формы обучения, в 9 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Пожарно-техническая экспертиза производственного объекта»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

1. Определить класс и размер взрывоопасной зоны внутри и вне помещения.
  2. Указать причины возникновения короткого замыкания, перегрузки и других пожароопасных явлений в осветительной аппаратуре.
  3. Привести схему распределения электроэнергии напряжением до 1 кВ механического цеха тракторного завода
  4. Определить следующие параметры электрической цепи однофазного переменного тока
  5. Выбрать тип аппарата защиты и его параметры для защиты сети 380/220 В трёхфазных электродвигателей по условиям обеспечения пожарной безопасности.
  6. Дать заключение о соответствии требований пожарной безопасности силового и осветительного электрооборудования классу и среде взрывоопасной зоны.
  7. Обосновывать соответствие электрооборудования требованиям пожарной безопасности и ПУЭ
- Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
ОПК-11	Знать причины возникновения пожаров от электроустановок; критерии оценки пожарной опасности электрооборудования; способы и средства обеспечения пожарной	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	безопасности электрооборудования.			
	Уметь использовать знания причин возникновения пожаров от электроустановок; критериев оценки пожарной опасности электрооборудования; способы и средства обеспечения пожарной безопасности электрооборудования для проведения мероприятий по надзору за выполнением установленных требований пожарной безопасности электроустановок.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками проведения мероприятий по надзору за выполнением установленных требований пожарной безопасности электроустановок	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, 9 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-11	Знать причины возникновения пожаров от электроустановок; критерии оценки пожарной опасности электрооборудования; способы и средства обеспечения пожарной безопасности электрооборудования.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь использовать знания причин возникновения пожаров от электроустановок; критериев оценки пожарной опасности электрооборудования;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

способы и средства обеспечения пожарной безопасности электрооборудования для проведения мероприятий по надзору за выполнением установленных требований пожарной безопасности электроустановок.				задачах		
Владеть навыками проведения мероприятий по надзору за выполнением установленных требований пожарной безопасности электроустановок	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены	

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. Что такое электроустановка?

- а) совокупность устройств, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства, а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы
- б) совокупность устройств для передачи и распределения электроэнергии, состоящая из подстанций, распределительных устройств, токопроводов, воздушных и кабельных линий электропередачи, работающих на определенной территории.
- в) совокупность машин, аппаратов, линий, вспомогательного оборудования, предназначенных для производства, преобразования, транспортирования, передачи, распределения электроэнергии и преобразования ее в другой вид энергии
- г) совокупность устройств для распределения электроэнергии и преобразования ее в другой вид энергии

2. Сырые помещения – это

- а) помещения, в которых пары или конденсирующая влага выделяется лишь кратковременно в небольших количествах, а относительная влажность воздуха более 60 %, но не превышает 75 %.
- б) называются помещения, в которых относительная влажность воздуха близка к 100 %
- в) помещения, в которых относительная влажность воздуха не превышает 60 %.

г) называются помещения, в которых относительная влажность воздуха длительно превышает 75 %.

3. Температура самовоспламенения – это

а) самая низкая температура горючего вещества, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических реакций, заканчивающееся возникновением пламенного горения,

б) самая высокая температура горючего вещества, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических реакций, заканчивающееся возникновением пламенного горения,

в) температура горючего вещества, при которой оно выделяет горючие пары или газы с такой скоростью, что после воспламенения их от источника зажигания возникает устойчивое горение.

г) температура вещества, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермической реакции, заканчивающееся возникновением тления.

4. Согласно правилам ПУЭ помещения по электробезопасности разделяют на классы:

а) Без повышенной опасности

б) С повышенной опасностью

в) Особо опасные

г) Безопасные

5. Особо опасные помещения это:

а) Помещения сухие, не жаркие, без токопроводящей пыли, с незначительным заполнением заземленными установками

б) Помещения где влажность воздуха (100%)

в) Наличие одновременно двух или более условий для помещения с повышенной опасностью

г) Помещение, где отсутствует возможность одновременно прикасаться к токоведущим частям и металлических конструкций

6. Сколько существует уровней взрывозащиты?

а) 7

б) 3

в) 1

г) 5

7. Сколько существует групп взрывозащищенного электрооборудования по области применения?

а) 7

б) 3

в) 2

г) 5

8. Сколько существует категорий электроприемников в отношении обеспечения надежности электроснабжения?

- а) 7
- б) 3
- в) 2
- г) 5

9. Влажные помещения – это

- а) помещения, в которых пары или конденсирующая влага выделяется лишь кратковременно в небольших количествах, а относительная влажность воздуха более 60 %, но не превышает 75 %.
- б) называются помещения, в которых относительная влажность воздуха близка к 100 %
- в) помещения, в которых относительная влажность воздуха не превышает 60 %.
- г) называются помещения, в которых относительная влажность воздуха длительно превышает 75 %.

10. Какие электроприемники относятся к электроприемникам второй категории?

- а) электроприемники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, угрозу для безопасности государства, значительный материальный ущерб, расстройство сложного технологического процесса, нарушение функционирования особо важных элементов коммунального хозяйства, объектов связи и телевидения.
- б) электроприемники, перерыв электроснабжения которых приводит к массовому недоотпуску продукции, массовым простоям рабочих, механизмов и промышленного транспорта, нарушению нормальной деятельности значительного количества городских и сельских жителей.
- в) электроприемников, бесперебойная работа которых необходима для безаварийного останова производства с целью предотвращения угрозы жизни людей, взрывов и пожаров.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Какие электроприемники относятся к электроприемникам первой категории?

- а) электроприемники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, угрозу для безопасности государства, значительный материальный ущерб, расстройство сложного технологического процесса, нарушение функционирования особо важных элементов коммунального хозяйства, объектов связи и телевидения.
- б) электроприемники, перерыв электроснабжения которых приводит к массовому недоотпуску продукции, массовым простоям рабочих, механизмов и промышленного транспорта, нарушению нормальной

деятельности значительного количества городских и сельских жителей.

в) электроприемников, бесперебойная работа которых необходима для безаварийного останова производства с целью предотвращения угрозы жизни людей, взрывов и пожаров.

2. Каким образом определяется категория электроприемников по надежности электроснабжения?

а) на основании нормативной документации в процессе эксплуатации системы электроснабжения

б) в процессе проектирования системы электроснабжения на основании нормативной документации, а также технологической части проекта

в) в процессе приемки электроустановок в эксплуатацию на основании нормативной документации

3. Какие электроустановки называются закрытыми или внутренними?

а) электроустановки, защищенные от механических воздействий

б) электроустановки, размещенные внутри здания, защищающего их от атмосферных воздействий

в) электроустановки, защищаемые навесами от атмосферных воздействий

4. Как классифицируются помещения в отношении поражения людей электрическим током?

а) помещения без повышенной опасности, помещения с повышенной опасностью, опасные помещения, особо опасные помещения

б) помещения без повышенной опасности, помещения с повышенной опасностью, особо опасные помещения

в) помещения без повышенной опасности, помещения с повышенной опасностью, опасные помещения, особо опасные помещения и территории открытых электроустановок

г) неопасные помещения, помещения без повышенной опасности, помещения с повышенной опасностью, особо опасные помещения

5. К каким помещениям в отношении опасности поражения людей электрическим током относятся территории открытых электроустановок?

а) к помещениям без повышенной опасности

б) к помещениям с повышенной опасностью

в) к особо опасным помещениям

г) к неопасным помещениям

6. Что может использоваться в качестве естественных заземлителей?

а) металлические трубы водопровода, проложенные в земле

б) трубопроводы канализации

в) трубопроводы центрального отопления

г) любые из перечисленных трубопроводов

7. Какие действия с точки зрения пожарной безопасности недопустимы при эксплуатации электрооборудования?

- а) запрещается применять на производстве электроприемники в корпусе из горючих или трудногорючих материалов;
- б) эксплуатировать электроприборы без устройства защитного отключения (УЗО);
- в) обертывать электролампы и светильники бумагой, тканью и другими горючими материалами, а также эксплуатировать светильники со снятыми колпаками (рассеивателями), предусмотренными конструкцией светильника;
- г) вытирать пыль с экрана при включенном мониторе.

8. Какой тип огнетушителей можно применять при тушении электроустановок до 10 кВ?

- а) огнетушители, которыми укомплектован объект;
- б) углекислотными;
- в) порошковыми, если на огнетушителе указан класс пожара «Е»;
- г) независимо от типа, главное — ближайший к очагу пожара.

9. Электрорубильник складских помещений необходимо располагать

- а) Вне склада на несгораемой стене
- б) Внутри склада на несгораемой стене
- в) Не имеет значения

10. При тушении электроустановок, находящихся под напряжением, не допускается подводить раструб огнетушителя ближе ....м. до электроустановки и пламени

- а) 1 м.
- б) 2 м.
- в) 1,5 м.
- г) 2,5 м.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Что можно использовать в качестве обратного провода при электросварочных работах во взрывопожароопасных помещениях.

- а) Изолированный провод
- б) Любой токопроводящий предмет
- в) Стальную проволоку сечением 5 мм

2. К какому классу относятся зоны, расположенные в помещениях, где при нормальном режиме работы оборудования выделяются горючие пыли или волокна, образующие с воздухом взрывоопасные смеси при концентрации 65 грамм на кубический метр.

- а) 21-й класс.
- б) 20-й класс.
- в) 22-й класс.

3. К какому классу пожароопасных зон относятся зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыли или волокна.

а) П-П.

б) П-І.

в) П-Іа.

4. Какая периодичность проверки молнизащиты?

а) Не реже одного раза в год

б) Не реже одного раза в полгода

в) Не реже одного раза в квартал

5. К какому классу относится взрывоопасная зона, в которой взрывоопасные смеси горючей пыли с воздухом имеет НКПВ менее 65 граммов на кубический метр и присутствует постоянно?

а) 20 класс

б) 21 класс

в) 22 класс

6. Что разрешается использовать в качестве естественных заземлителей?

а) трубопроводы с горячими и горючими жидкостями (батареи отопления) с горючими или взрывчатыми газами.

б) чугунные трубопроводы из-за плохого контакта в стыках.

в) алюминиевые оболочки кабелей

г) неэлектрофицированные рельсы

7. Какую степень защиты должны иметь переносные светильники в пожароопасных зонах любого класса?

а) не менее  $ip\ 53$

б) не менее  $IP\ 23$

в) не менее  $IP\ 54$

г) любую из перечисленных

8. Пожарная безопасность — это:

а) Система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов, повышают безопасность труда, обеспечивают профилактику травматизма

б) Состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае ее возникновения, исключается воздействие на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей

в) Состояние условий труда, при котором исключено воздействие на рабочих опасных и вредных производственных факторов

г) Система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, направленных на создание безопасных условий труда, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда

9. В зависимости от режима работы нейтрали генераторов или



трансформаторов все трехфазные сети бывают:

- а) С нулевой точкой
- б) Передвижные и стационарные
- в) С изолированной нейтралью
- г) С заземленной нейтралью

10. Защитное заземление применяют в сетях:

- а) С изолированной нейтралью напряжением до 220 В и в сетях более 220 В независимо от режима нейтрали источника питания
- б) С заземленной нейтралью напряжением до 1000 В и в сетях свыше 1000 В независимо от режима нейтрали источника питания
- в) 4-х проводных независимо от режима нейтрали
- г) С изолированной нейтралью напряжением до 1000 В и в сетях свыше 1000В независимо от режима нейтрали источника питания

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

1. Классификация видов промышленных установок по функциональному назначению. Группы промышленных электроприемников по виду потребляемого тока. Группы электроустановок.
2. Категории надежности электроснабжения электроприемников, их характеристика.
3. Схемы электроснабжения и их характеристика.
4. Устройство, маркировка и применение проводов и кабелей.
5. Классификация причин загорания от электроустановок. Характеристика причин загорания и их сущность.
6. Характеристика взрывоопасности горючих смесей.
7. Характеристика взрывоопасных зон и их классификация.
8. Границы взрывоопасных и пожароопасных зон.
9. Классификация и характеристика пожароопасных зон.
10. Аналитическая оценка классов взрыво- и пожароопасных зон и их размеров: расчет избыточного давления взрыва, расчет размера взрывоопасной зоны.
11. Классификация взрывоопасных смесей по группам, сущность и характеристика.
12. Классификация взрывоопасных смесей по категориям, сущность и характеристики.
13. Распределение взрывоопасных смесей по группам и категориям.
14. Особенности и взрывоопасные характеристики пылей.
15. Классификация взрывозащищенного электрооборудования: уровни, виды, их характеристика и сущность взрывозащиты.
16. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования.
17. Зарубежное взрывозащищенное электрооборудование и его соответствие отечественной классификации.
18. Выбор и условия применения электрооборудования в зависимости от условий среды во взрывоопасных зонах.

19. Особенности монтажа электрооборудования во взрывоопасных зонах.
20. Особенности эксплуатации электрооборудования во взрывоопасных зонах.
21. Особенности ремонта электрооборудования во взрывоопасных зонах.
22. Выбор, монтаж и эксплуатация электрооборудования пожароопасных зон и помещений с нормальной средой.
23. Контроль противопожарного состояния электроустановок.
24. Классификация, выбор и требования к аппаратам защиты, места их установки.
25. Плавкие предохранители: устройство, принцип работы, защитные характеристики, типы и область применения.
26. Автоматические выключатели (автоматы): устройство, принцип действия, защитные характеристики, типы и область применения.
27. Тепловые реле: устройство, принцип действия, защитные
28. характеристики, типы и область применения.
29. Устройства защитного отключения: устройство, принцип действия, термины и определение параметров, область применения, режимы работы.
30. Нагрев проводников электрическим током, допустимая нагрузка на проводники по нагреву (голых, изолированных).
31. Пожарная опасность коротких замыканий в электрических сетях.
32. Расчет электрических сетей по условиям нагрева. Выбор аппаратов защиты (плавкими предохранителями, автоматическими выключателями или тепловыми реле).
33. Особенности выбора сечений проводников электросетей, подлежащих обязательной защите от перегрузки.
34. Особенности выбора сечения проводников электросетей при защите только от токов коротких замыканий.
35. Расчет электросетей по потере напряжения.
36. Противопожарная защита электросетей при монтаже и эксплуатации.
37. Электродвигатели: устройство, принцип работы, маркировка, степени защиты, пожарная опасность.
38. Аварийные пожароопасные режимы работы электродвигателей.
39. Пожарная опасность трансформаторов, меры пожарной безопасности.
40. Пожарная опасность электроаппаратов управления, меры пожарной безопасности.
41. Системы и виды осветительных приборов и светильников: устройство, принцип действия, достоинства и недостатки.
42. Пожарная опасность электроосветительных приборов и светильников, меры пожарной безопасности.
43. Опасность поражения людей электрическим током.
44. Виды защитных мер для защиты людей от поражения электрическим током, защитные устройства, принцип действия.
45. Виды заземляющих устройств и их расчет.
46. Роль устройств защиты людей от поражения электрическим током в обеспечении пожарной безопасности электроустановок.

47. Защитные заземления и зануления во взрывоопасных зонах.
48. Эксплуатация и испытания заземляющих устройств.
49. Молния и ее характеристики. Пожаро- и взрывоопасность воздействия молнии.
50. Классификация зданий и сооружений по устройству молниезащиты. Категории молниезащиты.
51. Область применения устройств молниезащиты. Требования к устройствам молниезащиты.
52. Устройство молниезащиты от прямых ударов молнии. Виды молниеотводов и их конструктивное исполнение.
53. Нормирование заземлите лей молниезащиты, их виды и устройство.
54. Зоны защиты молниеотводов и их расчет.
55. Защита зданий и сооружений 1-й категории от прямых ударов молнии.
56. Защита зданий и сооружений 2-й категории от прямых ударов молнии.
57. Защита взрывоопасных наружных технологических установок и открытых складов от прямых ударов молнии.
58. Защита зданий и сооружений 3-й категории от прямых ударов молнии.
59. Защита зданий и сооружений от вторичных воздействий молнии.
60. Эксплуатация и приемка в эксплуатацию устройств молниезащиты.
61. Общие представления об электризации, воспламеняющая способность искр статического электричества. Приборы для измерения параметров статического электричества.
62. Основные и дополнительные способы устранения опасности статического электричества.

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если
  - студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
  - студент демонстрирует непонимание заданий.
  - у студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

#### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
-------	--	--------------------------------	----------------------------------

1	Основы пожарной безопасности применения электроустановок	ОПК-11	Тест, защита лабораторных работ, защита курсового проекта, экзамен
2	Пожарная безопасность электрических сетей	ОПК-11	Тест, защита лабораторных работ, защита курсового проекта, экзамен
3	Пожарная безопасность силовых, осветительных и термических электроустановок	ОПК-11	Тест, защита лабораторных работ, защита курсового проекта, экзамен
4	Заземление и зануление электроустановок.	ОПК-11	Тест, защита лабораторных работ, защита курсового проекта, экзамен
5	Молниезащита и защита от статического электричества	ОПК-11	Тест, защита лабораторных работ, защита курсового проекта, экзамен
6	Надзор за обеспечением пожарной безопасности электроустановок	ОПК-11	Тест, защита лабораторных работ, защита курсового проекта, экзамен

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## 8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

### 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Пожарная безопасность электроустановок: пособие: учебное пособие / С.В. Собоурь. - 11-е изд., доп. и изм. - Москва: ПожКнига, 2018. - 240 с. : табл., ил. - (Пожарная безопасность предприятия). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-98629-085-0. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570970>

2. Пожарная безопасность электроустановок: учебное пособие / составители Е. А. Сушко [и др.]. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 155 с. — ISBN 978-5-4497-1058-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108324.html>

3. Черкасов В.Н., Костарев Н.П. Пожарная безопасность электроустановок: Учебник / Акад. гос. противопожарной службы. 4-е изд., перераб. И доп. – М.:, 2002.

4. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 20.05.01 "Пожарная безопасность" всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", каф. техносферной и пожарной безопасности ; сост. : Е. А. Сушко, А. П. Паршина, Д. В. Каргашилов. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021.

5. Правила устройства электроустановок (ПУЭ).

### 8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Windows Professional 8.1 Single Upgrade MVL A Each Academic;
2. Office Professional Plus 2013 Single MVL A Each Academic;
3. Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP
4. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф  
Специальный\_выпуск
5. портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, код доступа <http://fgosvo.ru>;
6. единое окно доступа к образовательным ресурсам, код доступа <http://window.edu.ru/>;
7. открытое образование, код доступа: <https://openedu.ru/>
7. Модуль книгообеспеченности АИБС «МАРК SQL», код доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/provision/struct/>;
8. Университетская библиотека онлайн, код доступа: <http://biblioclub.ru/>;
9. ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;
10. ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru>;
11. научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа:

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

2. Специализированные учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием.

3. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.

4. Компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением.

5. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет". Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду

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

По дисциплине «Пожарная безопасность электроустановок» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета электросетей. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают

	трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.