

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Горбунов Алексей Александрович
Должность: Заместитель начальника университета
Дата подписания: 27.08.2024 15:56:48
Уникальный программный ключ:
286e49ee1471d400cc1f4555963fed7bbf0e9cc7

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника университета
по учебной работе
полковник внутренней службы


А.А. Горбунов

«27» мая 20 24.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**

**Специальность
20.05.01 Пожарная безопасность**

уровень специалитета

Санкт-Петербург

Цели и задачи дисциплины «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок»

Цели освоения дисциплины «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок»:

- приобретение обучающимися знаний, необходимых для понимания физических процессов, происходящих в электрических цепях, принципов действия электрических машин, электронных устройств и приборов;
- формирование системы знаний о состоянии электроустановок, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения пожара, об основных принципах обеспечения пожарной безопасности электроустановок; по вопросам, связанным с надзором за обеспечением пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации электроустановок, по грамотному применению электроустановок, устройств молниезащиты и защиты от статического электричества

В процессе освоения дисциплины «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции (таблица 1).

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок»

Таблица 1

| Компетенции | Содержание |
|--------------------|--|
| ОК – 6 | способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения |
| ПК – 23 | способностью прогнозировать поведение технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами в условиях пожара |

Задачи дисциплины «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок»:

1. изучение основных законов электрических и магнитных цепей, устройств и принципа действия электроизмерительных приборов, электрооборудования и электронных приборов;
2. овладение методами расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока, методикой расчёта трёхфазных систем при соединении потребителей «звездой» и «треугольником»;
3. формирование представления о применимости трансформаторов, электрических машин, электронных приборов и устройств.
4. изучение основных принципов обеспечения пожарной безопасности электроустановок, обозначения пожарозащищенного и взрывозащищенного электрооборудования, классов пожароопасных и взрывоопасных зон, причин возникновения пожаров от электроустановок, обозначения проводов и кабелей;

5. выбор и расчет основных параметров средств защиты пожарной опасности электроустановок;
6. овладение методами теплового расчёта силовых и осветительных электрических сетей;
7. формирование представление о пожарной опасности силового и осветительного электрооборудования, защите от атмосферного и статического электричества
8. участие в пожарно-технической экспертизе электротехнической части проекта и пожарно-техническом обследовании электроустановок.

**2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины
«Электротехника и пожарная безопасность электроустановок»,
соотнесенных с планируемыми результатами освоения
образовательной программы**

Таблица 2

| Планируемые результаты обучения по дисциплине «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок» | Планируемые результаты освоения образовательной программы |
|---|---|
| В результате освоения дисциплины «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок» обучающийся должен демонстрировать способность и готовность | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен владеть компетенциями |
| способность действовать в нестандартной ситуации, нести ответственность за принятые решения | ОК-6 |
| в производственно-технологической деятельности: | |
| способность прогнозировать поведение технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами в условиях пожара | ПК-23 |

3. Место дисциплины «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок» в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО)

Дисциплина «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок» относится к базовой части дисциплин ОПОП ВО по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета).

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1 Объем дисциплины «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок» и виды учебной работы

для очной формы обучения

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр | |
|---|-------------|-----------|-----------|
| | | 5 | 6 |
| Общая трудоемкость дисциплины в часах | 144 | 72 | 72 |
| Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах | 4 | 2 | 2 |
| Контактная работа (в виде аудиторной работы) | 72 | 36 | 36 |
| В том числе: | | | |
| Лекции | 4 | 2 | 2 |
| Практические занятия | 46 | 20 | 26 |
| Лабораторные работы | 22 | 14 | 8 |
| Самостоятельная работа | 72 | 36 | 36 |
| Форма контроля-зачет с оценкой | | | + |
| Форма контроля-курсовой проект (работа) | | | + |

для заочной формы обучения

| Вид учебной работы | Всего часов | Курс |
|---|-------------|------------|
| | | 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины в часах | 144 | 144 |
| Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах | 4 | 4 |
| Контактная работа (в виде аудиторной работы) | 24 | 24 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 6 | 6 |
| Практические занятия | 10 | 10 |
| Лабораторные работы | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа | 120 | 120 |
| Форма контроля-зачет с оценкой | | + |
| Форма контроля-курсовой проект (работа) | | + |

4.2 Разделы дисциплины «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок» и виды занятий

для очной формы обучения

| № п.п. | Наименование тем | Всего часов | Количество часов по видам занятий | | | Контроль | Самостоятельная работа | Примечание |
|----------------------------|--|-------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|----------|---------------------------|------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 5 семестр | | | | | | | | |
| 1. | Электрический ток | 20 | 2 | 8 | | | 10 | |
| 2 | Электрические измерения | 16 | | 2 | 8 | | 6 | |
| 3 | Типовое электротехническое оборудование | 12 | | 4 | | | 8 | |
| 4 | Полупроводниковые, электронные, ионные приборы | 24 | | 6 | 6 | | 12 | |
| | Итого за 5 семестр | 72 | 2 | 20 | 14 | | 36 | |
| 6 семестр | | | | | | | | |
| 5. | Основы пожарной безопасности применения электроустановок. | 22 | 2 | 10 | | | 10 | |
| 6. | Пожарная безопасность электрических сетей. | 16 | | 6 | | | 10 | |
| 7. | Пожарная безопасность электросиловых, осветительных и термических установок. | 18 | | | 8 | | 10 | |
| 8. | Молниезащита и защита от статического электричества. | 10 | | 4 | | | 6 | |
| 9. | Надзор за обеспечением пожарной безопасности электроустановок. | 6 | | 6 | | | | |
| 11. | Зачет с оценкой | | | | | + | | |
| | Итого за 6 семестр | 72 | 2 | 26 | 8 | | 36 | |
| Итого по дисциплине | | 144 | 4 | 46 | 22 | | 72 | |

для заочной формы обучения

| № п.п. | Наименование тем | Всего часов | Количество часов по видам занятий | | | | Контроль | Самостоятельная работа | Примечание |
|----------------------------|--|-------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------|--------------|----------|---------------------------|------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лаб. работы | Консультация | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | 8 | 9 |
| 1 | Электрический ток | 18 | 2 | 2 | | | | 14 | |
| 2 | Электрические измерения | 12 | | | 4 | | | 8 | |
| 3 | Типовое электротехническое оборудование | 8 | | 2 | | | | 6 | |
| 4 | Полупроводниковые, электронные, ионные приборы | 28 | 2 | 2 | 4 | | | 20 | |
| 5 | Основы пожарной безопасности применения электроустановок. | 16 | 2 | 2 | | | | 12 | |
| 6 | Пожарная безопасность электрических сетей. | 4 | | | | | | 4 | |
| 7 | Пожарная безопасность электросиловых, осветительных и термических установок. | 26 | | 2 | | | | 24 | |
| 8 | Молниезащита и защита от статического электричества. | 10 | | | | | | 10 | |
| 9 | Надзор за обеспечением пожарной безопасности электроустановок. | 22 | | | | | | 22 | |
| | Зачет соценкой | | | | | | + | | |
| Итого по дисциплине | | 144 | 6 | 10 | 8 | | | 120 | |

4.4. Содержание дисциплины «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок»

Тема 1. Электрический ток

Лекция. Постоянный электрический ток: получение и основные параметры. Электрическая цепь и ее элементы. Основные законы электрических цепей. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Соединение сопротивлений, источников тока. Тепловое действие электрического тока. Переменный электрический ток: получение и основные параметры. Электрическая цепь и ее элементы. Основные законы электрических цепей. Методы расчета электрических цепей синусоидального переменного тока. Трехфазные системы. Соединение обмоток генератора и

приемников электроэнергии. Мощность трехфазной системы при равномерной нагрузке. Расчет трехфазных систем при соединении потребителей “звездой” и “треугольником”. Электромагнетизм и магнитные цепи. Электромагнитные расчеты в электрических цепях.

Практическое занятие. Электрические цепи синусоидального переменного тока.

Практическое занятие. Расчет электрических цепей однофазного переменного тока.

Практическое занятие. Методика расчета трехфазных цепей при соединении потребителей «звездой» и «треугольником»

Самостоятельная работа.

Тепловое действие электрического тока.

Влияние на сопротивление проводников температуры нагрева.

Выполнение индивидуального задания № 1 “Расчет однофазных цепей переменного тока”.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1,2].

Тема 2. Электрические измерения.

Практическое занятие. Основы электрических измерений. Электроизмерительные приборы: устройство и принцип действия. Измерение основных параметров электрических цепей.

Лабораторная работа. Исследование цепей однофазного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.

Лабораторная работа. Исследование цепей однофазного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.

Лабораторная работа. Исследование цепей трехфазного тока при включении потребителей звездой.

Лабораторная работа. Исследование цепей трехфазного тока при включении потребителей треугольником.

Самостоятельная работа.

1. Классификация электроизмерительных приборов.

2. Обозначения на шкалах электроизмерительных приборов и погрешности измерений.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1].

Тема 3. Типовое электротехническое оборудование.

Практическое занятие. Трансформаторы переменного тока.

Практическое занятие. Асинхронные двигатели.

Самостоятельная работа. Назначение и принцип работы электроприводов, их режимы работы. Назначение и принцип действия синхронных двигателей. Назначение и классификация электротехнической аппаратуры.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1, 2].

Тема 4. Полупроводниковые, электронные, ионные приборы.

Практическое занятие. Транзисторы и тиристоры.

Практическое занятие. Электронные генераторы.

Практическое занятие. Элементы блоков электрического питания.

Лабораторная работа. Исследование полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов.

Лабораторная работа. Исследование усилителя на биполярном транзисторе.

Лабораторная работа. Исследование генератора гармонических колебаний.

Самостоятельная работа.

Классификация и система обозначений полупроводниковых диодов.

Полупроводниковые резисторы.

Классификация и система обозначений транзисторов и тиристоров.

Электрический разряд в газах.

Ионные (индикаторные) приборы.

Фотоэлектрические приборы.

Классификация электронных усилителей.

Стабилизация частоты электронных генераторов.

Логические элементы.

Триггеры.

Цифровые интегральные микросхемы

Аналоговые интегральные микросхемы.

Устройство и принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения.

Устройство и принцип работы электронных преобразователей напряжения.

Устройство и принцип работы электронного реле.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1, 2].

Тема 5. Основы пожарной безопасности применения электроустановок

Лекция. Типичные причины пожаров от электроустановок. Основные принципы обеспечения пожарной безопасности электроустановок. Вероятностная оценка пожароопасности электротехнических устройств. Классификация помещений по условиям окружающей среды. Классификация пожароопасных и взрывоопасных зон. Назначение и классификация

электрооборудования. Пожарозащищенное электрооборудование и его маркировка. Назначение и маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Классификация взрывоопасных смесей. Взрывозащищенное электрооборудование: требования к выбору, монтажу и эксплуатации. Методика выбора электрооборудования по условиям пожарной безопасности.

Практическое занятие. Классы пожароопасных и взрывоопасных зон.

Практическое занятие. Виды электрооборудования по исполнению.

Практическое занятие. Взрывозащищенное электрооборудование и его маркировка.

Практическое занятие. Выбор электрооборудования по условиям пожарной безопасности.

Практическое занятие. Типичные причины пожаров от электроустановок.

Самостоятельная работа.

1. Частные случаи классификации пожароопасных зон.
2. Частные случаи классификации взрывоопасных зон.
3. Назначение и маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ПИВЭ.
4. Назначение и маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ПИВРЭ.
5. Изучение требований к размещению электрооборудования в пожароопасных и взрывоопасных зонах.

Рекомендуемая литература:

основная [2];

дополнительная [3].

Тема 6. Пожарная безопасность электрических сетей

Практическое занятие. Электрические сети.

Практическое занятие. Аппараты защиты и управления.

Практическое занятие. Тепловой расчет осветительных электрических сетей. Тепловой расчет силовых электрических сетей.

Самостоятельная работа.

1. Схемы электроснабжения.
2. Пожарная опасность оборудования электростанций.
3. Пожарная опасность трансформаторных подстанций.
4. Методика выбора электропроводок по условиям пожарной безопасности.
5. Требования к электропроводкам в пожароопасных и взрывоопасных зонах.
6. Основные правила монтажа электропроводок.
7. Изучение основных положений по защите электрических сетей (раздел 3 ПУЭ).
8. Защитное заземление и зануление электроустановок.

Рекомендуемая литература:

основная [2];

дополнительная [3].

Тема 7. Пожарная безопасность электросиловых, осветительных и термических установок

Лабораторная работа. Исследование работы аппаратов защиты.

Лабораторная работа. Исследование эффективности защитного заземления и пожарной опасности электрооборудования.

Самостоятельная работа.

1. Обеспечение пожарной безопасности электродвигателей.
2. Пожарная профилактика силовых электроустановок.
3. Системы и виды электрического освещения.
4. Пожарная опасность электрических источников света и светильников.
5. Электрическое освещение пожароопасных и взрывоопасных зон.
6. Изучение основных требований, предъявляемых к электрическому освещению (раздел 6 ПУЭ).
7. Пожарная опасность электротермических установок. Меры пожарной безопасности.
8. Пожарная опасность электросварки. Профилактика пожаров.
9. Изучение основных требований, предъявляемых к электротермическим установкам (глава 7.5 ПУЭ).
10. Общие сведения об изоляции воздушных линий.
11. Снижение пожарной опасности изоляции силового электрооборудования.
12. Выбор аппаратов защиты в пожароопасных и взрывоопасных зонах.
13. Способы улучшения защитных характеристик плавких предохранителей.
14. Изучение требований пожарной безопасности к светильникам, применяемым для внутреннего и наружного освещения.

Рекомендуемая литература:

основная [2];

дополнительная [3].

Тема 8. Молниезащита и защита от статического электричества

Практическое занятие. Молниезащита зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.

Практическое занятие. Расчет молниезащиты.

Самостоятельная работа.

1. Причины возникновения статического электричества.
2. Пожарная опасность статического электричества.
3. Основные принципы защиты от статического электричества.
4. Изучение основных положений и требований инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций СО – 153 - 34.21.122 – 2003.
5. Молниеотводы.
6. Контроль состояния и обслуживание устройств молниезащиты.

Рекомендуемая литература:

основная [2];

дополнительная [3].

Тема 9. Надзор за обеспечением пожарной безопасности электроустановок

Практическое занятие. Методика проведения пожарно-технической экспертизы электротехнической части проектов промышленных объектов.

Практическое занятие. Пожарно-техническая экспертиза электротехнической части проекта промышленного объекта.

Рекомендуемая литература:

основная [2];

дополнительная [3].

5 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок»

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Лабораторные и практические занятия. Цели лабораторных и практических занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой.
- главным содержанием этого вида занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности

Самостоятельная работа обучающихся. Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. Оценочные средства для проведения промежуточных аттестаций обучающихся по дисциплине «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок»

Оценочные средства дисциплины «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок» включает в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

6.1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений и навыков характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Пожароопасные явления в электроустановках: короткие замыкания. Меры профилактики пожаров.
2. Пожароопасные явления в электроустановках: перегрузки. Меры профилактики пожаров.
3. Пожароопасные явления в электроустановках: большие переходные сопротивления. Меры профилактики пожаров.
4. Пожароопасные явления в электроустановках: вихревые токи. Меры профилактики пожаров.
5. Пожароопасные явления в электроустановках: искры и электрические дуги. Меры профилактики пожаров.
6. Устройство, принцип действия, основные параметры и защитные характеристики автоматических воздушных выключателей.
7. Устройство, принцип действия, основные параметры и защитные характеристики плавких предохранителей.
8. Электрические источники света: лампы накаливания. Их устройство и пожарная опасность.
9. Электрические источники света: люминесцентные лампы. Их устройство и пожарная опасность.
10. Причины возникновения и пожарная опасность статического электричества. Мероприятия и технические решения по предотвращению искровых разрядов статического электричества.
11. Опасность поражения людей электрическим током. Определение заземления и зануления электроустановок.
12. Классификация помещений по условиям окружающей среды.
13. Электрическое освещение взрывоопасных зон.
14. Назначение и классификация аппаратов защиты. Требования к аппаратам защиты.
15. Состав, маркировка проводов и кабелей.
16. Пожарная опасность электротермических установок. Меры пожарной безопасности при их эксплуатации.
17. Пожарная опасность электросварки. Пожарно-профилактические мероприятия при проведении огневых работ.
18. Устройство, принцип действия, основные параметры и защитные характеристики тепловых реле.
19. Методика проведения пожарно-технической экспертизы электротехнической части проектов.
20. Электрические сети. Общие требования. Обеспечение надежности электроснабжения. Категории электроприемников по надежности.

21. Молния и ее опасность. Молниезащита зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
22. Средства и способы молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
23. Пожарная опасность оборудования электростанций. Мероприятия и технические решения по обеспечению пожарной безопасности.
24. Пожарная опасность электродвигателей, аппаратов управления и их пожарная профилактика.
25. Методика теплового расчета силовых сетей.
26. Общепромышленное электрооборудование и его маркировка.
27. Методика проведения пожарно-технического обследования (проверки) электрооборудования на объектах надзора.
28. Требования к устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
29. Пожарная опасность трансформаторных подстанций. Мероприятия и технические решения по обеспечению пожарной безопасности.
30. Методика выбора электрооборудования по условиям пожарной безопасности.
31. Методика теплового расчета ответвлений к двигателям.
32. Заземление электроустановок с глухозаземленной нейтралью.
33. Методика теплового расчета осветительных сетей.
34. Классификация зданий и сооружений, подлежащих защите от прямых ударов молнии и ее вторичных проявлений.
35. Измерение сопротивления изоляции. Устройство и принцип действия мегомметра М 1101.
36. Системы и виды электрического освещения.
37. Классификация взрывоопасных смесей.
38. Заземление в сетях с изолированной нейтралью.
39. Классификация взрывоопасных зон.
40. Классификация пожароопасных зон.
41. Методика теплового расчета силовой магистрали.
42. Назначение и маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ПИВРЭ и ПИВЭ.
43. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ПУЭ.
44. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011.
45. Уровни и виды взрывозащиты.
46. Устройство и принцип действия сварочного трансформатора, пожарная опасность электросварки.
47. Магнитные пускатели. Назначение, принцип действия, обозначение.
48. Пожарная опасность основных цехов оборудования ТЭЦ.
49. Устройство защитного заземления и зануления.
50. Основные правила монтажа электропроводок.
51. Общие принципы обеспечения пожарной безопасности.
52. Частные случаи классификации пожароопасных зон.
53. Частные случаи классификации взрывоопасных зон.

54. Классификация помещений в отношении опасности поражения людей электрическим током.

55. Противопожарные мероприятия при электросварке.

56. Классификация электропроводок, их пожарная опасность.

57. Двухфазные и однофазные прикосновения человека к корпусу электрооборудования.

58. Требования к выбору, монтажу и эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования.

59. Требования к электропроводкам в пожароопасных и взрывоопасных зонах.

60. В помещении столярного цеха установлен распределительный щит СП-62 защищенного исполнения (IP 30); электродвигатели АО (неискрящий, IP 44); светильники НСП-02 (IP 54); магнитные пускатели ПМЕ-222 и пусковые кнопки ПКЕ (IP 30). Сделать вывод о соответствии электрооборудования требованиям ПУЭ.

61. Нарисовать схему и произвести расчет максимального тока в силовой магистрали, выполненной проводом АПР в стальных трубах. К магистрали подключено 4 асинхронных двигателя мощностью по 7 кВт с $\cos \varphi = 0,89$; КПД = 0,87; КПТ=7,0 и 2 двигателя мощностью 14 кВт с $\cos \varphi = 0,89$; КПД=0,88; КПТ=6,0; напряжение 380В; $K_s = 0,7$; защита осуществляется предохранителем ПР – 2.

62. Нарисовать схему и произвести тепловой расчет осветительной сети типографии, выполненной кабелем АВВГ открыто, без расчета магистрали. Напряжении 220 В, количество светильников 15, мощность каждого светильника 200 Вт, число групп светильников 3, аппарат защиты – автомат АП 50 - 3МТ.

63. Нарисовать схему и произвести тепловой расчет ответвления к электродвигателю вентилятора, установленного в цехе полировки мебели. Мощность его 4,5кВт; $\cos \varphi = 0,81$; КПД=0,85; КПТ=5,5; напряжение 220В, предохранитель типа ПН2, кабель АВВГ, проложенный в стальной трубе.

64. Определить зону и категорию, рассчитать высоту молниеотвода, служащего для защиты насосной по перекачке мазута, расположенной в г. Орле. Размеры здания: длинна-50м, ширина-20м, высота-10м.

65. Выбрать осветительное оборудование для цеха приготовления резинового клея.

66. Перевести маркировку ПОГ в маркировку по ГОСТ 12.2.020-76 (ПУЭ).

67. Рассчитать высоту тросового молниеотвода и параметры зоны защиты молниеотвода для защиты цеха получения водорода, расположенного в городе Пскове. Размеры цеха: длина – 60м, ширина – 20м, высота – 15м.

68. Перевести маркировку В4Т5 М в маркировку по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011.

69. Расшифровать маркировку электрооборудования 2ExeIIcT2.

Примерная тематика курсового проекта (работ)

1. Пожарно – техническая экспертиза электротехнической части проекта, систем молниезащиты и защиты от статического электричества в цехе приготовления резинового клея.
2. Пожарно – техническая экспертиза электротехнической части проекта, систем молниезащиты и защиты от статического электричества в размольном отделении мельницы.
3. Пожарно – техническая экспертиза электротехнической части проекта, систем молниезащиты и защиты от статического электричества в здании аммиачной компрессорной.
4. Пожарно – техническая экспертиза электротехнической части проекта, систем молниезащиты и защиты от статического электричества склада готовой продукции швейной фабрики.
5. Пожарно – техническая экспертиза электротехнической части проекта, систем молниезащиты и защиты от статического электричества на сливноналивной эстакаде для мазута.
6. Пожарно – техническая экспертиза электрооборудования, систем молниезащиты и защиты от статического электричества в галерее топливоподачи торфа.
7. Пожарно – техническая экспертиза электротехнической части проекта, систем молниезащиты и защиты от статического электричества склада баллонов с ацетиленом.
8. Пожарно – техническая экспертиза электротехнической части проекта, систем молниезащиты и защиты от статического электричества в хлопкоразрыхлительном цехе прядильной фабрики.
9. Пожарно – техническая экспертиза электротехнической части проекта, систем молниезащиты и защиты от статического электричества на автозаправочной станции.
10. Пожарно – техническая экспертиза электротехнической части проекта, систем молниезащиты и защиты от статического электричества в здании насосной станции по перекачке трансформаторного масла.

6.2 Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

| Достигнутые результаты освоения дисциплины | Критерии оценивания | Шкала оценив. |
|---|--|--|
| Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или | – не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при | <i>Оценка «2»</i> неудовлетворительно |

| Достиженные результаты освоения дисциплины | Критерии оценивания | Шкала оценив. |
|--|--|--|
| затрудняется с ответом. | использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. | |
| Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций. | <p>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</p> <p>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</p> <p>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.</p> | <p><i>Оценка «3»</i> Удовлетворительно</p> |
| Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала | <p>- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</p> <p>– в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</p> <p>допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</p> <p>допущены ошибка или более двух недочетов при освещении</p> | <p><i>Оценка «4»</i> Хорошо</p> |

| Достиженные результаты освоения дисциплины | Критерии оценивания | Шкала оценив. |
|---|---|----------------------------------|
| | второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. | |
| <p>Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности. | <p><i>Оценка «5» Отлично</i></p> |

7. Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Электротехника и пожарная безопасность электроустановок»

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная:

1. Электротехника и электроника : учебник для вузов : [гриф УМО] / О. В. Григораш, Г. А. Султанов, Д. А. Нормов. - Ростов н/Д : Феникс ; Краснодар : Неоглори, 2008. - 462 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-13949-3. - ISBN 978-5-903875-60-3
<http://elib.igps.ru/?84&type=card&cid=ALSFR-f8348fad-1f69-46bf-ba4f-92f2614a6099&remote=false>.

2. Безопасность эксплуатации электроустановок: учебное пособие. Ч. 1 : [гриф УМО] / И. Л. Скрипник, С. В. Воронин; МЧС России. - СПб. : СПбУ ГПС МЧС России, 2018. - 124 с. <http://elib.igps.ru/?2&type=card&cid=ALSFR-a2fa4cdc-2f9c-4bef-aa71-540e8be70db0&remote=false>

Дополнительная:

1. Электротехника : учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 8-е изд., испр. - М.: ACADEMIA, 2003. - 544 с. - <http://elib.igps.ru/?&type=card&cid=ALSFR-5348a3af-8015-47ac-b8ea-7866e732d5da>.

2. Основы электроники: учебное пособие / С. В. Воронин, Н. П. Грачев, И. Л. Скрипник ; ред. Э. Н. Чижилов ; МЧС России. - СПб. : СПбУ ГПС МЧС России, 2017. - 212 с. <http://elib.igps.ru/?116&type=card&cid=ALSFR-42054999-a584-46d1-9e97-c52995b8d4d2&remote=false>

3. Статическое и атмосферное электричество : учебное пособие / И. Л. Скрипник, С. В. Воронин ; ред. Э. Н. Чижилов ; МЧС России. - СПб. : СПбУ ГПС МЧС России, 2018. - 72 с. <http://elib.igps.ru/?30&type=card&cid=ALSFR-18f644c0-89a2-4adc-b319-be58366bee5c&remote=false>

Программное обеспечение, в том числе лицензионное:

1. Microsoft Windows Professional, Russian – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-BE8-834

2. Microsoft Office Standard (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) – Пакет офисных приложений [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-D86-664

3. Adobe Acrobat Reader DC – Приложение для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF [Бесплатная]; ПО-F63-948

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации
2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации
3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ
4. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, свободный доступ

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий и промежуточной аттестации оснащенные (компьютером, мультимедийный проектором, экраном).
- помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
- для проведения лабораторных работ используется лаборатория Пожарной безопасности электроустановок

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, (уровень специалитета).

Авторы: доцент, кандидат технических наук Скрипник И.Л., доцент, кандидат технических наук Воронин С.В.