



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
Грушкин В.А./
» _____ 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Соловьев Д.А./
«30/» _____ 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **Пожарная безопасность электроустановок**
Направление подготовки **280700.62 Техносферная безопасность**
Профиль подготовки **Пожарная безопасность**
Квалификация (степень) выпускника **Бакалавр**
Нормативный срок обучения **4 года**
Форма обучения **Очная**

	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	2								2
Общее количество часов	72								72
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	36								36
лекции	18								18
лабораторные	18								18
практические	-								-
Самостоятельная работа	36								36
Количество рубежных контролей	x								2
Форма итогового контроля	x								зач
Курсовой проект (работа)	-								-

Разработчик: доцент, Глубокий Ю.Н.

Глубокий Ю.Н.
(подпись)

Саратов 2013

1. Цель и задачи дисциплины.

Цель данной дисциплины – формирование у студентов навыков обеспечения пожарной безопасности электрооборудования, за счет правильного выбора степени защиты электрооборудования, обеспечивающей его пожаровзрывобезопасную эксплуатацию в указанной зоне, а так же за счет грамотного использования устройств молниезащиты и устройств защиты от статического электричества.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки «280700.62 Техносферная безопасность» дисциплина «Пожарная безопасность электроустановок» относится к вариативной (профильной) части профессионального цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Электроника и электротехника», «Пожарная безопасность технологических процессов» и «Производственная и пожарная автоматика»

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: основные законы электротехники, сущность процессов и явлений, происходящих в электрических цепях, конструкцию, принципы действия и характеристики электротехнического и электронного оборудования;
- уметь: оценить пожарную безопасность технологических процессов в отраслях народного хозяйства

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Пожарная безопасность электроустановок» направлена на формирование у студентов профессиональных компетенций: - способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях (ПК-13); - способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16):.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать:* причины возникновения пожаров в электроустановках; виды и уровни пожаро- и взрывозащиты, области применения и маркировку взрывозащищенного электрооборудования; методы, способы и средства обеспечения пожарной безопасности электрооборудования;
- *Уметь:* рассчитывать и выбирать электрооборудование и аппаратуру его защиты для, работы в нормальной, пожаро- и взрывоопасной среде; проводить пожарно-техническое обследование электрооборудования, устройств молниезащиты и защиты от статического электричества;

• *Владеть:* методами обеспечения пожарной безопасности электрооборудования; методикой пожарно-технического обследования электрооборудования; методами расчета устройств молниезащиты и устройств защиты от статического электричества.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из них аудиторная работа - 36ч., самостоятельная работа – 36ч.

Таблица 1.

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Сам. Раб.	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма	Max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Основы пожарной безопасности применения электроустановок. Классификация системы электроснабжения и потребителей электрической энергии. Сущность и характеристика типовых причин пожаров от электроустановок. Общие принципы профилактики пожаров от электроустановок.	1	Л	Т	2			КЛ	
2	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.	1	Л	Т	2			КЛ	
3	Вводное занятие. Модульная система обучения и рейтинговая оценка знаний применительно к данной дисциплине. Техника безопасности.. Входной контроль	2	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО	5
4	Пожарная безопасность внутренних электрических сетей. Классификация электрических сетей. Конструкция, маркировка и область применения проводов и кабелей, способы их прокладки. 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.	3	Л	Т	2			КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Аппараты защиты в электроустановках, их назначение, виды, номинальные параметры и конструктивные особенности. Рекомендации по использованию аппаратов защиты.	3	Л	Т	2			КЛ	
6	Оценка пожарной безопасности внутренних электрических сетей.	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
7	Пожарная безопасность электродвигателей. Характеристика причин пожароопасных режимов и состояний электродвигателей и аппаратов управления. Классификация электродвигателей. Взрывозащищенные электродвигатели и аппараты управления. Обеспечение пожарной безопасности: выбор исполнения, соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электродвигателей и аппаратов управления. Нормативные документы..	5	Л	Т	2			КЛ	
8	Пожарная безопасность электроосвещения. Виды электроосвещения (рабочее, аварийное и эвакуационное) и требования к ним. Электрические светильники, виды, назначение и устройство. Светильники общего назначения и взрывозащищенные. Пожарная опасность электрических светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами. Обеспечение пожарной безопасности: выбор светильников по исполнению, соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электроосветительных установок. Нормативные документы	5	Л	Т	2			КЛ	
9	Оценка пожарной безопасности внутренних электрических сетей.	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
10	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. Нормативные документы.	7	Л	Т	2			КЛ	
11	Оценка пожарной безопасности аппаратуры защиты в электроустановках	7	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО	
12	Оценка пожарной безопасности аппаратуры защиты в электроустановках	8	ЛЗ	М	2	2	РК	ПО	8
13	Молниезащита 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.	9	Л	Т	2			КЛ	
14	Оценка пожарной безопасности электрических двигателей.	9	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО	
15	Оценка пожарной безопасности электрических двигателей.	10	ЛЗ	М	2	4	ТК	УО	5
16	Защита взрывоопасных производств от разрядов статического электричества. Образование статического электричества и его пожарная опасность. Защита от статического электричества Техника безопасности при тушении пожаров в электроустановках под напряжением	11	Л	Т	2			КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Оценка пожарной безопасности электрических светильников	11	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
18	Оценка пожарной безопасности электрических светильников	12	ЛЗ	Т	2	6	РК ТР	ПО Р	8 5
	Выходной контроль						ВыхК	З	10
	Итого:				36	36			36

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине пожарная безопасность электроустановок и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения, например моделирование.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 22 % аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для проведения входного, рубежных и выходного контроля Вопросы входного контроля

1. Написать и расшифровать формулу обобщенного закона Ома
2. Какое количество энергии выделится при прохождении электрического тока 0,75 А в паяльнике с сопротивлением 293 Ома за 2 часа непрерывной его работы
3. Какое количество энергии выделится при прохождении электрического тока 1,5 А в паяльнике с сопротивлением 146 Ом за 3 часа непрерывной его работы
4. Написать и расшифровать формулу для определения количества тепла, выделяемого током I , в сопротивлении R
5. Какое количество энергии выделится в утюге при прохождении через него электрического тока 6А при напряжении 220В за 2 часа непрерывной его работы
6. Какое количество энергии выделится в утюге при прохождении через него электрического тока 9,5А при напряжении 220В за 4 часа непрерывной его работы
7. Какое количество энергии выделится в утюге, имеющем сопротивление 36,6 Ом включенном в сеть с напряжением 220В за 1 час непрерывной его работы

8. Написать и расшифровать формулу для определения количества тепла, выделяемого током I в омическом сопротивлении R
9. Что такое мощность и как она рассчитывается в электрических цепях
10. Как рассчитывается энергия, выделяемая на элементах электрической цепи.
11. Какое количество энергии выделится при прохождении электрического тока $0,5\text{А}$ в паяльнике с сопротивлением $160\ \text{Ом}$ за 3 часа непрерывной его работы
12. Объяснить конструкцию и рабочий процесс генератора постоянного тока.
13. Объяснить конструкцию и рабочий процесс двигателя постоянного тока.
14. Объяснить конструкцию и рабочий процесс асинхронного двигателя.
15. Объяснить конструкцию и рабочий процесс синхронного двигателя.
16. Объяснить конструкцию и рабочий процесс синхронного генератора.
17. Объяснить конструкцию и рабочий процесс трансформатора

Вопросы рубежного контроля №1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Характеристика общей схемы электроснабжения потребителей электрической энергии.
2. Классификация пожаро- и взрывоопасных зон. Общие свойства и характер среды помещений и наружных установок.
3. Взрывозащищенное электрооборудование. Виды и уровни взрывозащиты.
4. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Степени защиты оболочек электрооборудования.
5. Методы выбора электрооборудования для взрыво- пожароопасных зон.
6. Общие требования к выбору, монтажу и эксплуатации электрооборудования.
7. Классификация электрических сетей.
8. Конструкция, маркировка и область применения проводов и кабелей, способы их прокладки.
9. Аппараты защиты, их назначение, виды, номинальные параметры и конструктивные особенности.
10. Пожарная опасность проводов, кабелей.
11. Обеспечение пожарной безопасности электрических сетей выбор проводов, кабелей и способов их прокладки;
12. Пожарная опасность аппаратов защиты
13. Расчет необходимого сечения проводников; выбор аппаратов защиты.
14. Обеспечение пожарной безопасности аппаратуры управления общего назначения.
15. Классификация взрывозащищенных аппаратов управления.
16. Обеспечение пожарной безопасности аппаратуры управления и защиты.
17. Выбор исполнения, соблюдение требований по монтажу и эксплуатации аппаратуры управления и защиты.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Сущность и характеристика типовых причин пожаров от электроустановок.
2. Общие принципы профилактики пожаров от электроустановок.
3. Характеристика причин пожароопасных режимов и состояний электродвигателей и аппаратов управления.
4. Маркировка электрооборудования общего назначения.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Классификация взрывозащищенных электродвигателей
2. Обеспечение пожарной безопасности электродвигателей за счет выбора уровня защиты и степени защиты оболочки.
3. Маркировка электрических двигателей для взрывоопасных зон
4. Электроосвещение. Виды освещения (рабочее, аварийное и эвакуационное) и требования к ним.
5. Электрические светильники, виды, назначение и устройство. Светильники общего назначения и взрывозащищенные.
6. Пожарная опасность электрических светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами.
7. Обеспечение пожарной безопасности выбором светильников по исполнению,.
8. Заземление и зануление электроустановок.
9. Опасность поражения людей электрическим током. Пожарная опасность выноса напряжения на корпусе электрооборудования.
10. Сущность защитного заземления и зануления электроустановок. Требования к защитному заземлению и занулению.
11. Методика расчета заземлителей. Эксплуатация заземляющих и зануляющих устройств.
12. Молниезащита и защита от статического электричества. Взрыво- и пожароопасность воздействия молнии.
13. Классификация зданий и сооружений по молниезащите.. Требования к молниезащитным устройствам зданий и сооружений различных категорий.
14. Эксплуатация молниезащитных устройств.
15. Надзор за обеспечением пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации электроустановок,
16. Назначение и виды обслуживания электроустановок: осмотры, межремонтное обслуживание, профилактические испытания, система планово-предупредительных ремонтов.
17. Методика обследования и оценки противопожарного состояния электрооборудования, объектов молниезащиты и защиты от статического электричества.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электроосветительных установок.
2. Конструктивные типы и характеристики элементов молниеотводов.
3. Методика проведения экспертизы электротехнической части проектов вновь строящихся и реконструируемых объектов.
4. Методика проведения экспертизы проектов молниезащиты и защиты от статического электричества.
5. Взаимодействие органов Госпожнадзора Главгосэнергонадзора за соблюдением требований по монтажу и эксплуатации электрических установок.

Вопросы выходного контроля

1. Характеристика общей схемы электроснабжения потребителей электрической энергии.
2. Сущность и характеристика типовых причин пожаров от электроустановок.
3. Общие принципы профилактики пожаров от электроустановок.
4. Классификация пожаро- и взрывоопасных зон. Общие свойства и характер среды помещений и наружных установок.
5. Взрывозащищенное электрооборудование. Виды и уровни взрывозащиты.
6. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Степени защиты оболочек электрооборудования.
7. Маркировка электрооборудования общего назначения.
8. Методы выбора электрооборудования для взрыво- пожароопасных зон.
9. Общие требования к выбору, монтажу и эксплуатации электрооборудования. Нормативные документы.
10. Классификация электрических сетей. Конструкция, маркировка и область применения проводов и кабелей, способы их прокладки.
11. Аппараты защиты, их назначение, виды, номинальные параметры и конструктивные особенности.
12. Пожарная опасность проводов, кабелей и аппаратов защиты. Обеспечение пожарной безопасности электрических сетей: выбор проводов и кабелей, способов их прокладки;
13. Расчет необходимого сечения проводников; выбор аппаратов защиты.
14. Электрические двигатели и аппараты управления общего назначения. Классификация.
15. Взрывозащищенные электродвигатели и аппараты управления.
16. Характеристика причин пожароопасных режимов и состояний электродвигателей и аппаратов управления.
17. Обеспечение пожарной безопасности: выбор исполнения, соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электродвигателей и аппаратов управления. Нормативные документы..
18. Электроосвещение. Виды освещения (рабочее, аварийное и эвакуационное) и требования к ним.
19. Электрические светильники, виды, назначение и устройство. Светильники общего назначения и взрывозащищенные.

20. Пожарная опасность электрических светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами.

21. Обеспечение пожарной безопасности: выбор светильников по исполнению, соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электроосветительных установок. Нормативные документы

22. Заземление и зануление электроустановок.

23. Опасность поражения людей электрическим током. Пожарная опасность выноса напряжения на корпусе электрооборудования.

24. Сущность защитного заземления и зануления электроустановок. Требования к защитному заземлению и занулению.

25. Методика расчета заземлителей. Эксплуатация заземляющих и зануляющих устройств. Нормативные документы.

26. Молниезащита и защита от статического электричества. Взрыво- и пожароопасность воздействия молнии.

27. Классификация зданий и сооружений по молниезащите. Молниеотводы: конструктивные типы и характеристики элементов.

28. Требования к молниезащитным устройствам зданий и сооружений различных категорий. Эксплуатация молниезащитных устройств. Нормативные документы.

29. Надзор за обеспечением пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации электроустановок,

30. Назначение и виды обслуживания электроустановок: осмотры, межремонтное обслуживание, профилактические испытания, система планово-предупредительных ремонтов.

31. Методика обследования и оценки противопожарного состояния электрооборудования объектов, молниезащиты и защиты от статического электричества.

32. Методика проведения экспертизы электротехнической части проектов вновь строящихся и реконструируемых объектов, проектов молниезащиты и защиты от статического электричества. Проектная, паспортно - эксплуатационная и нормативная документация.

33. Взаимодействие органов Госпожнадзора и Главгосэнергонадзора за соблюдением требований по монтажу и эксплуатации электрических установок.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Собурь, С. В. Пожарная безопасность сельскохозяйственных предприятий [текст]: справочник / С. В. Собурь. - М. : ПожКнига, 2005. - 88 с. - ISBN 5-98629-004-6

2. Пожарная безопасность общественных и жилых зданий [текст]: справочник / ред. С. В. Собурь. - 3-е изд., доп. - М. : ПожКнига, 2007. - 192 с. : ил. - (Б-ка нормативно-технического работника). - ISBN 978-5-98629-014-0.

3.Собурь, С. В. Краткий курс пожарно-технического минимума [текст]: учебное пособие / С. В. **Собурь**. - 3-е изд., доп.(с изменениями). - М. : ПожКнига, 2007. - 296 с. : ил. - (ISBN 978-5-98629-016-4.

4.Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий. РД 153.-34.0-03.301-00.(ВППБ 01-02-95*) [Текст]; (Издание третье с изменениями и дополнениями) Москва : «Издательство НЦ ЭНАС»,2004. <http://files.stroyinf.ru/Data1/43/43607/>

5.Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст]: — Москва : Проспект, 2013.—112с. ISBN 978-5-392-10379-9.

6.Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций. СО 153-34.21.122-2003. [Текст]: Утв.Минэнерго России от 2003-06-30, опубликован ЦПТИиТО ОРГРЭС № 2004

7.Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390 "О противопожарном режиме" [Текст] <http://www.0-1.ru/?id=37074>

8.Правила устройства электроустановок (ПУЭ), [Текст]: – М.: Энергоатомиздат, 2007. – 675 с.

б) дополнительная литература

1. Черкасов В. Н., Костарев Н. П. Пожарная безопасность электроустановок [Текст]: Учебник, - Академия ГПС МЧС России, 1997. – 367 с.

2. СНиП 3.05.66-85. Электротехнические устройства. ВНИИ проект электромонтаж.

3. ГОСТ 12.2.020.76. Электрооборудование взрывозащищенное.

4. ГОСТ 12.1.011-78. Смеси взрывоопасные.

5. НПБ 248-97 «Кабели и провода электрические. Показатели пожарной опасности . Методы испытаний».

6. Правила защиты от статического электричества в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. – М.: Химия, 1973.

7. Черкасов В.Н., Шаровар Ф.И. Пожарная профилактика электроустановок: Учебник. – М.: ВИПТШ МВД РФ, 1987.

8. Черкасов В.Н. Защита пожаро- и взрывоопасных зданий и сооружений от молнии и статического электричества. – М.: Стройиздат, 1993

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
Поисковые системы Yandex, Rambler, Google.

• Электронная библиотека СГАУ – <http://library.sgau.ru>

•Оборудование тушения пожаров в электроустановках - <http://forca.ru/knigi/oborudovanie/tushenie-pozharov-v-elektrostanovkah-22.html>;

•Пожарная безопасность в электроустановках - <http://www.znaytovar.ru/s/Pozharnaya-bezopasnost-v-elektr.html>.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий используется следующее материально-техническое обеспечение: трехфазные источники переменного тока, трехфазные асинхронные двигатели, нагрузочный реостат сопротивления, нагрузочный генератор, коммутационная аппаратура, набор активных сопротивлений, источник питания переменного тока, трансформатор, катушка индуктивности, батарея ёмкостей, лабораторные автотрансформаторы, контрольно- измерительные приборы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с учетом рекомендаций ПрООп ВПО по направлению подготовки 280700.62 - Техносферная безопасность