



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт Механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра Электроснабжение и электротехника имени академика И.А. Будзко

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института механики и
энергетики имени В.П. Горячкина
Ю.В. Катаев
“ 20 ” _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.В.01 «ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ В
ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ»
для подготовки бакалавров
(академический бакалавриат)

ФГОС ВО

Направление: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
Направленность: Электроснабжение

Курс 2,3
Семестр 4,6

Форма обучения: Очно-заочная

Год начала подготовки: 2018

Регистрационный номер _____

Москва, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	9
ПО СЕМЕСТРАМ.....	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.3 ЛЕКЦИИ /ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
4.4 САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	16
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	18
6.2.Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	23
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
7.1 Основная литература	24
7.2Дополнительная литература	24
7.3Нормативные правовые акты.....	24
7.4Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	24
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	25
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	26
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27

Аннотация

Рабочей программы дисциплины ФТД.В.01 «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках» для подготовки бакалавра по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение

Цель освоения дисциплины: дисциплина позволяет получить студентам общие сведения о принципах организации системы электробезопасности в электроустановках жилых и общественных зданий, сведения об общих правовых и организационных вопросах охраны труда, освоить методику оказания первой помощи при электропоражении. Дисциплина является профилирующей для студентов энергетических специальностей, способствует развитию у студентов логического и абстрактного мышления с практической реализацией ее содержания, развитие способности:

- к самоорганизации и самообразованию;
- применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.
- готовность к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в факультативную часть дисциплин учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-4, ПК-3, ПК-10.

Краткое содержание дисциплины:

Правовые основы охраны труда. Система электробезопасности. Основные методы защиты от поражений электрическим током. Защитное отключение - УЗО. Защита от перенапряжений. Противопожарная защита. Приемы оказания первой помощи при электропоражении.

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зач. единицы (108 часов).

Промежуточный контроль: 4-й семестр: зачет с оценкой;

6-й семестр: зачет с оценкой.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках» является получение представления студентами общих сведений о принципах организации системы электробезопасности в электроустановках жилых и общественных зданий, сведений об общих правовых и организационных вопросах охраны труда, освоение методики оказания первой помощи при электропоражении. В результате изучения данной дисциплины студенты должны знать:

- основные методы защиты от поражений электрическим током;
- приемы оказания первой помощи при электропоражении;
- назначение и принцип действия устройств защитного отключения;
- основные методы защиты от перенапряжений.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках» включена в перечень дисциплин учебного плана факультативной части.

Изучение данной дисциплины позволяет специалистам, подготавливаемым по разным направлениям в рамках направления «Электроэнергетика и электротехника» получить основные сведения о технике безопасности при монтаже, эксплуатации и ремонте сельских электроустановок и устройств электроавтоматизации с.-х. производства, сведения об общих правовых и организационных вопросах техники безопасности.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках» являются «Математика», «Физика», «Информатика», «Электромеханика», «Техника высоких напряжений», «Электрические машины». График изучения указанных дисциплин приведен в рабочем учебном плане.

Изучение дисциплины позволяет получить студентам общие сведения о технике безопасности при проведении работ в электроустановках. Знание этих вопросов необходимо всем специалистам-электроэнергетикам. Поэтому данная дисциплина является необходимой для изучения всех специальных дисциплин направления «Электроэнергетика и электротехника».

Особенностью дисциплины является наличие в её содержании физики, математики, информатики, инженерных знаний и средств вычислительной техники.

Рабочая программа дисциплины «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.	Нормативно-правовую документацию в различных сферах деятельности.	Применять нормативно-правовую документацию в различных сферах деятельности.	Навыками применения нормативно-правовой документации в различных сферах деятельности.
2.	ПК-3	Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.	Требования ГОСТов, СНиПов, ПУЭ, ПТЭЭП, ПТЭ и РУМов.	Выполнять расчетную и графическую части для проектов электросетевых объектов напряжением 0,38 – 110 кВ.	Практическими навыками проектирования электрооборудования различных объектов.
3.	ПК-10	Способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.	Правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.	Применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.	Навыками применения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№ 4	№ 6
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	36	72
1. Контактная работа:	40,7	22,35	18,35
Аудиторная работа	40,7	22,35	18,35
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	18	10	8
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	22	12	10
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>			
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,7	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	67,3	13,65	53,65
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	49,3	4,65-	44,65
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	18	9	9
Вид промежуточного контроля:		Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 1. Правовые основы охраны труда.	2	2				
Раздел 2. Система электробезопасности.	8	2	6			
Раздел 3. Основные методы защиты от поражений электрическим током.	16,65	6	6			4,65
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35				0,35	
Всего за 4-й семестр	27	10	12		0,35	4,65
Зачет с оценкой	9					9
Итого за 4-й семестр	36	10	12		0,35	13,65
Раздел 4. Защитное отключение – УЗО.	12	4				8
Раздел 5. Защита от перенапряжений.	16	2	4			10
Раздел 6. Противопожарная защита.	10	2				8
Раздел 7. Приемы оказания первой помощи при электропоражении.	24,65		6			18,65
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35				0,35	
Всего за 6-й семестры	63	8	10		0,35	44,65
Зачет с оценкой	9					9
Итого за 6-й семестр	72	8	10		0,35	53,65
Итого по дисциплине	108	18	22		0,7	67,3

Семестр № 4.

Раздел 1. Правовые основы охраны труда.

Тема 1. Основные сведения о законодательстве по охране труда.

Рассматриваемые вопросы

Основные положения правовых и нормативно-технических документов в области энергетики.

Раздел 2. Система электробезопасности.

Тема 1. Основные определения. Виды поражений электрическим током.

Рассматриваемые вопросы

Термическое действие тока. Электролитическое действие тока. Механическое действие тока. Биологическое действие тока.

Раздел 3. Основные методы защиты от поражений электрическим током.

Тема 1. Электрозщитные меры.

Рассматриваемые вопросы

Организационные меры защиты. Организационно-технические меры защиты. Технические меры защиты

Тема 2. Классификация помещений по степени опасности поражения людей электрическим током.

Рассматриваемые вопросы.

Степени защиты, обеспечиваемые оболочками. Классификация электротехнического и электронного оборудования по способу защиты от поражения электрическим током.

Тема 3. Системы заземления.

Рассматриваемые вопросы.

Классификация систем заземления. Возможные варианты включения человека в электрическую цепь.

Тема 4. Защитное заземление. Защитное зануление.

Рассматриваемые вопросы.

Назначение, принцип действия, область применения.

Семестр № 6.

Раздел 4.

Тема 1. Назначение устройств защитного отключения.

Рассматриваемые вопросы

Назначение, принцип действия и виды УЗО.

Тема 2. Применение различных видов УЗО.

Рассматриваемые вопросы

Общие требования к УЗО. Конструкция УЗО. Проектирование установок с применением УЗО.

Раздел 5. Защита от перенапряжений.

Тема 1. Защита людей и оборудования от импульсных высоковольтных разрядов.

Рассматриваемые вопросы

Устройства защиты от импульсных перенапряжений. Защита зданий и сооружений любого назначения от импульсных перенапряжений.

Тема 2. Молниезащита зданий и сооружений на селе.

Рассматриваемые вопросы

Категории и условия необходимости молниезащиты зданий. Особенности молниезащиты категории III.

Раздел 6. Противопожарная защита.

Тема 1. Система предотвращения пожаров и взрывов и пожарной защиты в сельских электроустановках.

Рассматриваемые вопросы

Подразделение производств и зон в помещениях и установках по степени пожарной опасности и взрывоопасности. Электрооборудование пожароопасных и взрывоопасных помещений и установок. Горение, горючие вещества и материалы. Дуговое замыкание.

Тема 2. Требования пожарной безопасности.

Рассматриваемые вопросы

Противопожарные требования при проектировании строительной части зданий и электрических распределительных устройств; на складах и в хранилищах; при эксплуатации электроустановок и при сварке. Противопожарные требования к планировке сельских населенных мест и электроустановок.

Тема 3. Средства тушения пожаров.

Рассматриваемые вопросы.

Противопожарное водоснабжение. Технические средства тушения пожаров.

Раздел 7. Приемы оказания первой помощи при электропоражении.

Тема 1. Освобождение человека от действия электрического тока.

Рассматриваемые вопросы

Этапы оказания первой доврачебной помощи пострадавшему от действия электрического тока. Диагностика. Базовая сердечно-легочная реанимация по принципу АВС.

4.3 Лекции /практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Правовые основы охраны труда.				2
	Тема 1. Основные сведения о законодательстве по охране труда.	Лекция №1. Основные положения правовых и нормативно-технических документов в области энергетики	ОК-4, ПК-10		2
2.	Раздел 2. Система электробезопасности.				8
	Тема 1. Основные определения. Виды поражений электрическим током.	Лекция №2. Термическое действие тока. Электролитическое действие тока. Механическое действие тока. Биологическое действие тока.	ОК-4, ПК-3, ПК-10		2
		Практическое занятие №1. Токи поражения. Критерии электробезопасности.	ОК-4, ПК-3, ПК-10	Устный опрос	6
3.	Раздел 3. Основные методы защиты от поражений электрическим током.				12
	Тема 2. Классификация помещений по степени опасности поражения людей электрическим током.	Лекция № 3. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками. Классификация электротехнического и электронного оборудования по способу защиты от поражения электрическим током.	ОК-4, ПК-3, ПК-10		2
	Тема 3. Системы заземления.	Лекция № 3. Классификация систем заземления. Возможные варианты включения человека в электрическую цепь.	ОК-4, ПК-3, ПК-10		2
		Практическое занятие №2. Меры, позволяющие снизить ток через тело человека до безопасного значения.	ОК-4, ПК-3, ПК-10	Устный опрос	2
	Тема 4. Защитное заземление.	Лекция № 4 Назначение, принцип действия, область применения.	ОК-4, ПК-3, ПК-10		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Защитное зануление.	Практическое занятие № 3. Расчет заземлителей в однородном грунте. Расчет заземлителей с учетом двухслойности земли.	ОК-4, ПК-3, ПК-10	Устный опрос	4
4.	Раздел 4. Защитное отключение – УЗО.				4
	Тема 1. Защитное отключение - УЗО.	Лекция № 5. Назначение, принцип действия и виды УЗО.	ОК-4, ПК-3, ПК-10		2
	Тема 2. Применение различных видов УЗО.	Лекция № 6. Назначение, принцип действия и виды УЗО.	ОК-4, ПК-3, ПК-10		2
5.	Раздел 5. Защита от перенапряжений.				6
	Тема 1. Защита людей и оборудования от импульсных высоковольтных разрядов.	Лекция № 7. Устройства защиты от импульсных перенапряжений. Защита зданий и сооружений любого назначения от импульсных перенапряжений.	ОК-4, ПК-3, ПК-10		2
	Тема 2. Молниезащита зданий и сооружений на селе.	Практическое занятие № 4. Расчет молниезащиты.	ОК-4, ПК-3, ПК-10	Устный опрос	4
6.	Раздел 6. Противопожарная защита.				2
	Тема 1. Система предотвращения пожаров и взрывов и пожарной защиты в сельских электроустановках.	Лекция № 8. Подразделение производств и зон в помещениях и установках по степени пожарной опасности и взрывоопасности. Электрооборудование пожароопасных и взрывоопасных помещений и установок. Горение, горючие вещества и материалы. Дуговое замыкание.	ОК-4, ПК-3, ПК-10		2
	Раздел 7. Приемы оказания первой помощи при электропоражении.				6
	Тема 1. Освобождение человека от действия электрического тока.	Практическое занятие № 5. Изучение приемов оказания первой помощи при электропоражении.	ОК-4, ПК-3, ПК-10	Устный опрос	6

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Правовые основы охраны труда.		
1.	Тема 1. Основные сведения о законодательстве по охране труда.	Основная терминология. Основные определения. Контроль за соблюдением законов и правил по охране труда. Расследование и учет несчастных случаев. (ОК-4, ПК-10)
Раздел 2. Система электробезопасности.		
2.	Тема 1. Основные определения. Виды поражений электрическим током.	Последствия воздействия электрического тока на человека. Действие на человека электромагнитных и ионизирующих излучений и защита от них. Классификация электроустановок и помещений по степени опасности поражения в них людей током. (ОК-4, ПК-3, ПК-10)
Раздел 3. Основные методы защиты от поражений электрическим током.		
3.	Тема 1. Электрозащитные меры.	Блокировки безопасности. Плакаты и знаки безопасности. Требования безопасности к персоналу электроустановок. Электрическая изоляция токоведущих частей и режим нейтрали с точки зрения электробезопасности. Блокировки безопасности. (ОК-4, ПК-3, ПК-10)
4.	Тема 4. Защитное заземление. Защитное зануление.	Выравнивание и уравнивание потенциалов. Контроль изоляции, обнаружение повреждений. Приборы для проверки отсутствия напряжения. Конструкции заземляющих устройств
Раздел 4. Защитное отключение – УЗО.		
5.	Тема 2. Применение различных видов УЗО.	Изолирующие площадки и выравнивание потенциалов. Применение двойной изоляции и, разделяющих трансформаторов и малого напряжения. Основные нормируемые параметры УЗО. (ОК-4, ПК-3, ПК-10)
Раздел 5. Защита от перенапряжений.		
6.	Тема 1. Защита людей и оборудования от импульсных высоковольтных разрядов.	Выбор типа применяемых УЗИП и схемы их установки. Понятие об импульсном коэффициенте заземления. (ОК-4, ПК-3, ПК-10)
Раздел 6. Противопожарная защита.		
7.	Тема 2. Требования пожарной безопасности.	Основная терминология. Подразделение производств и зон в помещениях и установках по степени пожарной опасности и взрывоопасности. Электрооборудование взрывоопасных пожароопасных помещений и установок. Аварийные режимы электроустановок, приводящие к возгоранию. (ОК-4, ПК-3, ПК-10)
Раздел 7. Приемы оказания первой помощи при электропоражении.		
8.	Тема 1. Освобождение человека от действия электрического тока.	Диагностика при поражении человека электрическим током. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. (ОК-4, ПК-3, ПК-10) (ОК-4, ПК-3, ПК-10)

5. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках» в совокупности с традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологией обучения используются элементы инновационных технологий.

Для организации процесса освоения студентами дисциплины используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) и инновационным технологиям:

- основные формы теоретического обучения: лекции, консультации, зачет с оценкой;
- основные формы практического обучения: практические занятия, лабораторные работы;
- дополнительные формы организации обучения: самостоятельная работа студентов.

Занятия целесообразно проводить в интерактивной форме – дискуссии, решение типовых задач, совместная работа студентов в группе при проведении практических занятий и выполнения лабораторных работ, междисциплинарное обучение – подготовка студенческих докладов, разбор конкретных ситуаций. Визуализация лекционного материала с помощью мультимедийных средств.

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

При изучении разделов дисциплины «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках» в течение семестра используются следующие виды контроля:

- текущий,
- промежуточный.

Текущий контроль знаний предполагает посещение лекций, устные ответы студентов на вопросы на практических занятиях.

Промежуточный контроль знаний: 4-й семестр - зачет с оценкой;
6-й семестр – зачет с оценкой.

Для допуска к зачету с оценкой по курсу необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий в себя посещение лекций, практических занятий.

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1). Примерный перечень вопросов для устного опроса.

Раздел 2. Система электробезопасности.

Тема 1. Основные определения. Виды поражений электрическим током.

Практическое занятие № 1. Токи поражения. Критерии электробезопасности.

Перечень вопросов для устного опроса.

1. Какой ток через тело человека, и за какое время может вызвать фибрилляцию сердца?
2. Как классифицируют электроустановку по значению напряжения, а помещения с электрооборудованием – по степени опасности электропоражения?
3. Как освободить от действия электрического тока человека, попавшего под напряжение по 400 В? Более 1000 В?
4. Как делать искусственное дыхание с массажем сердца?
5. Каким требованиям должен удовлетворять электрик с квалификационной группой II по технике безопасности?
6. В чем состоит вредное действие на человека электромагнитных и ионизирующих излучений?

3). Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой):

4 семестр.

1. Законодательство и нормативно-технические документы в области электробезопасности;
2. Что понимается под электробезопасностью?
3. Какое действие оказывает электрический ток на организм человека?
4. Что понимается под электролитическим действием эл. тока?
5. Что понимается под электроофтальмией?
6. Что понимается под общими и местными электротравмами?
7. Что понимается под механическим действием эл. тока?
8. Что понимается под электролитическим действием эл. тока?
9. Что понимается под термическим действием эл. тока?
10. Что понимается под биологическим действием эл. тока?
11. Что понимается под металлизацией кожи?
12. Что понимается под клинической и биологической смертью?
13. Что понимается под фибрилляцией сердца человека?
14. Что понимается под электрическим ударом?
15. Проведите анализ опасности прикосновения человека к фазному проводнику 3-х фазной четырёхпроводной сети с заземленной нейтралью.
16. Проведите анализ опасности прикосновения человека к проводу 3-х фазной трехпроводной сети с изолированной нейтралью.
17. Проведите анализ опасности прикосновения человека к нейтральному (нулевому) проводнику однофазной двухпроводной сети при нормальном режиме её работы.
18. Проведите анализ опасности прикосновения человека к двум проводам разноименных фаз 3-х фазной четырехпроводной сети.
19. Поясните принцип действия электромеханического УЗО?
20. Как характеризуется системы электроснабжения напряжением до 1000 В?
21. Какой проводник называется нулевым рабочим?
22. Какой проводник называется защитным?
23. Что понимается под заземлением в электроустановках?
24. Что понимается под заземляющим устройством?
25. Что понимается под защитным занулением?
26. Что понимается под уравниванием и выравниванием потенциалов?
27. Что понимается под совмещенным проводником в системах TN-C и TN-C-S?
28. Что понимается под главной заземляющей шиной?
29. Что может применяться в качестве естественных заземлителей?
30. Что не допускается использовать в качестве заземлителей?
31. Из какого материала выполняются заземлители?
32. Какие основные требования, предъявляются к защитным проводникам?
33. Что не допускается использовать в качестве РЕ – проводников?
34. Какие меры защиты от прямого прикосновения применяются в эл. установках?
35. Какие меры защиты от косвенного прикосновения применяются в эл. уст.?
36. Как можно определить ток проходящий через тело человека в сетях с глухозаземленной нейтралью типа TN-C, TN-S, TN-C-S а) находясь на земле, б) находясь в помещении?
37. Как можно определить напряжение прикосновения в сетях до 1000 В?

6 семестр.

1. Законодательство и нормативно-технические документы в области охраны труда, электро и пожарной безопасности на объектах энергетики;
2. Источники электромагнитных воздействий на объектах электроэнергетики.
3. Объясните квазистационарные явления при распределении импульсных токов молнии по объекту.

4. Поясните воздействие электромагнитного поля молнии на человека, линии электропередачи или сооружения.
5. Технические мероприятия по снижению электромагнитных воздействий на объектах энергетики.
6. Поясните зональную концепцию ограничения перенапряжений от электромагнитного воздействия атмосферных разрядов в распределительных сетях 0,4 кВ.
7. Приведите схемы защиты от перенапряжений в TN-C, TN-S, TT, IT сети.
8. Приведите мостовую схему защиты с четырьмя варисторами и УЗО
9. Организация безопасного производства работ в действующих электроустановках до 1000 В;
10. Поясните порядок присвоения группы по электробезопасности электротехническому персоналу;
11. Поясните порядок организации работ в действующих электроустановках командированного персонала;
12. Что понимается под непрерывным контролем и периодическими измерениями сопротивления изоляции электроустановок?
13. Что понимается под заземляющим устройством?
14. Как распределяется потенциал на поверхности земли вокруг стержневого заземлителя.
15. Как распределяется потенциал на поверхности земли вокруг полусферового заземлителя.
16. Как распределяется потенциал на поверхности земли между электродами группового заземлителя.
17. Как определить сопротивление группового заземлителя растеканию тока.
18. Какие системы электроснабжения применяют в электроустановках напряжением до 1000 В?
19. Что понимается под заземляющим устройством электроустановки напряжением до 1000 В в сетях с глухозаземленной нейтралью?
20. Какие требования электробезопасности предъявляются к электроустановкам помещений для содержания животных?
21. Какая часть электрооборудования подлежит заземлению и изобразите схемы присоединения заземляющих объектов к заземляющей магистрали?
22. Для каких целей нужно заземление нейтрали обмоток источника питания?
23. Для каких целей нужно повторное заземление нулевого защитного проводника?
24. Что в электроустановках подлежит занулению?
25. Что понимается под электрозащитными средствами?
26. Как правильно наложить временное переносное заземление на шины электроустановки?
27. Какие плакаты электробезопасности применяются для организации безопасного производства работ на объектах энергетики?
28. Как правильно оказать первую помощь пострадавшему от действия электрического тока в электроустановках напряжением до 1000 В?
29. Как правильно оказать первую помощь пострадавшему от действия электрического тока в электроустановках напряжением выше 1000 В?
30. Как правильно определить состояние пострадавшего от действия электрического тока?
31. Как правильно выполнить искусственное дыхание пострадавшему от действия электрического тока?
32. Как правильно выполнить наружный массаж сердца человеку, смертельно пораженному электрическим током?
33. Как правильно и безопасно транспортировать пострадавшего в лечебное учреждение для оказания квалифицированной медицинской помощи?
34. Какие средства пожаротушения применяют в действующих электроустановках при возникновении пожара?
35. Организация тушения пожара на энергетических объектах.
36. Допуск командированного персонала на объекты собственника электроустановок.
37. Расследование несчастных случаев на производстве.

Пример экзаменационного билета для промежуточного контроля знаний обучающихся (зачета с оценкой):



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра «Электроснабжение и электротехника им. академика И.А. Будзко»
Дисциплина «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках»
Курс 2 Семестр – 4, зачет с оценкой
Направление: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(академический бакалавриат)
Направленность: «Электроснабжение»

БИЛЕТ № 1

1. Какие виды инструктажа рабочих Вы знаете?
2. Что входит в номенклатурные мероприятия по охране труда?

Лектор курса, доцент _____ В.В. Зажигин

Утверждаю:
заведующий кафедрой _____ Н.А. Стушкина

« _____ » _____ 201__ г.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для допуска к зачету с оценкой по дисциплине «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках» необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий в себя посещение лекций, практических занятий.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках» применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ с учетом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника. Знания оцениваются по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 7

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, глубоко и прочно освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, излагающий его исчерпывающе, последовательно, системно и логически стройно. Студент не затрудняется с ответом при видоизмене-

	нии задания; справляется с нестандартными задачами, вопросами и другими видами применения знаний; при изложении материала владеет терминологией и символикой изучаемой дисциплины; показывает разносторонние знания основной и дополнительной литературы; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и логически правильно излагающий теоретический материал, не допускающий существенных неточностей в ответе на вопрос; владеющий терминологией и символикой изучаемой дисциплины при изложении материала. Студент, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой дисциплины; обладающий основными профессиональными компетенциями; в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал только по обязательному минимуму содержания предмета, определенному программой дисциплины; знания основной литературы, рекомендованной программой, отрывочны и не системны. Студент допускает неточности в ответе, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала, четкость и убедительность ответа выражена слабо, испытывает затруднения в выполнении типовых практических заданий, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не показал правильного понимания существа вопросов; не знает значительной части основного материала; допускает принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий; основная литература по проблемам курса не усвоена, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Луковников, А.В. Практикум по охране труда : учеб. пособие для вузов / А.В.Луковников, Н.Д.Григорьев, В.Г.Вергазов. - М. : Агропромиздат, 1988. - 160 с. : Ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. ВУЗов). - Библиогр.: с. 158. - ISBN 5-10-000389-8 : 30к.
2. Тургиев, А.К. Охрана труда в сельском хозяйстве : учеб. пособие для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования, обучающихся по группе специальностей 3100 "Сел. и рыб. хоз-во" / А.К.Тургиев, А.В.Луковников. - М. : Академия, 2003. - 318, [1] с. : ил. ; 22 см. - (Сред. проф. образование). - Библиогр.: с. 314. - ISBN 5-7695-1180-X : (В пер.) 114р. 05к.

7.2 Дополнительная литература

1. Якобс, А.И. Электробезопасность в сельском хозяйстве : учебник для вузов / А.И.Якобс, А.В.Луковников. - М. : Колос, 1981. - 239 с. (П. л. 12,6). - Библиогр.: с. 233-236. - Тираж 75 000 экз. - 60к.

2. Дацков, И.И. Электробезопасность в АПК [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.И. Дацков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 132 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107926>.

3. Менумеров, Р.М. Электробезопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.М. Менумеров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 196 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104863>.

7.3 Нормативные правовые акты

Правила устройства электроустановок: 7-е издание (ПУЭ)/ Главгосэнергонадзор России. М.: Изд-во ЗАО «Энергосервис», 2007. 610 с.

Конституция РФ, кодекс законов о труде.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Формами организации учебного процесса по дисциплине «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках» являются лекции и практические занятия, консультации, самостоятельная работа студентов. Лекции проводятся на потоке, практические занятия в группах. На лекциях излагается теоретический материал, практические занятия проводятся для закрепления теоретических знаний.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- a) Каталоги электрооборудования и трансформаторов, изготавливаемых заводами России, etc. (интернет-ресурс) (открытый доступ).
- b) Информационные центры России
- c) Всероссийский институт научной и технической информации РАН (ВИНИТИ РАН) (интернет-ресурс) (открытый доступ).
- d) Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИ-Центр) (интернет-ресурс) (открытый доступ).
- e) Защита интеллектуальной собственности (РОСПАТЕНТ) (интернет-ресурс) (открытый доступ).
- f) Российский научно-технический центр по стандартизации (СТАНДАРТИНФОРМ) (интернет-ресурс) (открытый доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Не предусмотрено.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
24 корпус, аудитория № 103 учебная аудитория для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы	1. Парты 26 шт. 2. Стулья 52 шт. 3. Доска меловая 2 шт. 4. Экран (Инв. № 41013800002640) 5. Проектор (Инв. № 41013800002634)
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, включающая 9 читальных залов (в том числе 5 компьютеризированных), организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет – доступом.	
Общежития № 4, № 5 и № 11. Комнаты для самоподготовки	

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Учебный курс «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках» является основополагающим для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение». В этом курсе студент получает знания о современных научно-инженерных решениях, используемых при расчете электромеханических переходных процессов. Полученные знания необходимы студенту для успешной работы на производстве по выбранному направлению.

Методические рекомендации для успешного освоения студентом дисциплины «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках» сводятся к следующему:

1. Активно изучать теоретический материал, излагаемый на лекциях. Самостоятельно производить расчеты при обработке экспериментальных данных и осуществлять их графическую интерпретацию с использованием интерактивных программных сред.
2. На практических занятиях обдуманно выполнять задания, анализировать полученные результаты. Максимально использовать возможности практик на предприятии для изучения всего электрооборудования, имеющегося на предприятии.
3. Регулярно посещать тематические выставки, например, международный форум «Электрические сети», «Золотая осень» и др.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к самостоятельным работам по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции.

При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекцию, обязан самостоятельно проработать материал и отчитаться в устной форме, ответив на вопросы лектора по теме лекции.

Студент, пропустивший практическое занятие, обязан получить у преподавателя индивидуальное задание, выполнить его в письменном виде и сдать.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Формы организации учебного процесса по дисциплине «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках» являются лекции, практические занятия, консультации, самостоятельная работа студентов.

Преподавание дисциплины «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках» требует особых методических подходов вследствие специфики общей подготовки студентов.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий. Они должны дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрировать внимание студентов на наиболее сложных и узловых вопросах.

Объем читаемых лекций определяется графиком изучения дисциплины. Каждая лекция должна делиться на три части: введение, основная часть (учебные вопросы) и заключение.

Лекции должны иметь логическую связь с ранее изученным материалом и быть ориентированы на последующее применение излагаемого материала.

Для этой цели во введении к лекции преподаватель формулирует тему, учебные вопросы, отражающие содержание лекции и четко определяет цель данной лекции. Начиная изложение рассматриваемого материала, преподаватель устанавливает логическую связь данной лекции с предыдущим материалом и изучаемыми ранее дисциплинами. Введение должно занимать не более 10 минут, но должно полностью подготовить студента к восприятию излагаемого далее основного содержания.

Поскольку объем лекций ограничен, то планируемый в лекциях материал должен отражать только основное содержание изучаемого вопроса, сочетаясь с примерами и, при необходимости, иллюстрируясь плакатами и другими техническими средствами обучения. При этом не следует, по возможности, включать в лекцию громоздкие выводы, пояснения и тому подобный материал, однако в таких случаях необходимо обязательно указывать разделы рекомендуемой литературы, где можно получить убедительные ответы на возникшие вопросы. Кроме этого, в лекции обращается внимание студентов на те вопросы изучаемого материала, которые он должен изучить самостоятельно по указанной в методических указаниях по данной дисциплине литературе.

В заключительной части лекций преподаватель должен подвести итог и сформулировать общие выводы, вытекающие из содержания основной части лекции, и еще раз обратить внимание на тот объем материала, который подлежит самостоятельному изучению.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного материала, подготовку к практическим работам, изучение дополнительной литературы, подготовку к сообщению на практических занятиях и конференциях.

Изучение курса сопровождается постоянным контролем самостоятельной работы студентов, разбором и обсуждением выполненных домашних заданий, с последующей корректировкой принятых ошибочных решений. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий осуществляет ведущий дисциплину преподаватель.

Преподавание дисциплины основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Под руководством преподавателя студенты должны самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям.

Программу разработали:

Стушкина Н.А., к.т.н., доцент

Зажигин В.В., к.т.н., доцент
