

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Вид ректора

Дата подписания: 18.06.2024 12:58:50

Уникальный идентификатор:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Согласовано:
председатель методической комиссии
электроэнергетического факультета

_____/А.С. Яблоков/

13 июня 2024 года

Утверждаю:
декан электроэнергетического факультета

_____/А.В. Рожнов/

14 июня 2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ»

Направление подготовки	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационные технологии в электроэнергетике</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года</u>

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Электробезопасность»: формирование у студентов навыков, направленных на изучение вопросов безопасности труда при эксплуатации электроустановок до и выше 1 кВ, предупреждения электротравматизма на промышленных предприятиях, а также специальных вопросов, знание которых необходимо при эксплуатации электроустановок в системах электроснабжения.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов основам электробезопасности, защитных мер, средств электрозащиты, а также предохранительных приспособлений в действующих электроустановках;
- закрепление у студентов основ техники безопасности при выполнении электромонтажных и пуско-наладочных работ в электроустановках;
- дать студентам основы организации безопасной эксплуатации действующих электроустановок, обучить методам расчета заземляющих устройств;
- обучить студентов методам расчета защитных зон молниеотводов, методов измерений сопротивлений заземляющих устройств и цепи фаза-нуль, применения и испытания средств защиты;
- обучить студентов использованию норм, регламентируемых ПУЭ;
- обучить студентов практическим навыкам проектирования заземляющих устройств и молниезащиты в целях использования этих навыков при выполнении курсовых проектов, а также в практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.В.09 «Электробезопасность» относится к части Блока 1«Дисциплины (модули)» ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Электрические машины»

«Теоретические основы электротехники» (ТОЭ)

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

ВКР

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: УК-8.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
Универсальные компетенции		
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1ук-8. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда в повседневной жизни и в профессиональной деятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества. ИД-2ук-8. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте. ИД-3ук-8. Осуществляет действия по предотвращению угрозы и возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов. ИД-4ук-8. Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы; способы обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда в повседневной жизни и в профессиональной деятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества; действия по предотвращению возникновения угрозы и возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов;.

Уметь: обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы, обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда в повседневной жизни и в профессиональной деятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества; осуществлять действия по предотвращению угрозы и возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов.

Владеть: навыками обеспечения на предприятии выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы, навыками обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда в повседневной жизни и в профессиональной деятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества; навыками выявления и устранения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; приемами по предотвращению угрозы и возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. **Форма промежуточной аттестации зачет.**

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение по семестрам
			№ 8 часов
Контактная работа (всего)		34,7	34,7
В том числе:			
Лекции (Л)		14	14
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		20	20
Лабораторные работы (ЛР)			
Консультации		0,7	0,7
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего):		37,3	37,3
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подготовка к практическим занятиям		10	10
Самостоятельное изучение учебного материала		21,3	21,3
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	6*	6
	экзамен (Э)		
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	72/34,7	72/34,7
	зач. ед.	2/1	2/1

* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)						Форма текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	К, КР (КП)	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Общие требования электробезопасности. Действия электрического тока на организм человека. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током и нормирование их параметров	1		2		2	5	Защита ПР (Собеседование) ТСк (ТСп)
2		Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасное выполнение работ. Формы работы с персоналом в организациях энергетики. Требования к электротехническому персоналу. Ответственные за безопасное проведение работ их права и обязанности. Организация работы в электроустановках. Отключения. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов	4		4		8	16	Защита ПР (Собеседование) ТСк (ТСп)
4		Меры безопасности при выполнении отдельных видов работ. Источники статического электричества. Опасность статического электричества. Стеkanie тока в землю через одиночный, групповой заземлители. Напряжение прикосновения, напряжение шага, электрическое сопротивление земли. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях. Однофазные сети. Трехфазные сети. Выбор схемы сети и режима нейтрали. Устройства, реагирующие на потенциал корпуса, на ток замыкания на землю, напряжение нулевой последовательности. Устройства, реагирующие на оперативный ток	4		6		15	25	Защита ПР (Собеседование) ТСк (ТСп)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	8	Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления. Назначение, конструкция и правила применения защитных средств. Электрические испытания изолирующих защитных средств. Биологическое действие электромагнитного поля. Напряженность электрического поля, и магнитного поля. Ток, проходящий через человека в землю. Гигиенические нормативы. Индивидуальные и коллективные средства защиты. Особенности производства работ в зоне влияния электромагнитных полей. Защита от статического электричества. Защита технологического оборудования от опасных проявлений статического электричества. Контроль параметров статического электричества	5		8		12,3	25,3	Защита ПР (Собеседование) ТСк (ТСп)
		Консультации				0,7		0,7	
		ИТОГО:	14		20	0,7	37,3	72	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.		Общие требования электробезопасности	Система стандартов безопасности труда Область и порядок применения нормативной документации	2
2	8	Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасное выполнение работ. Формы работы с персоналом в организациях энергетики. Требования к электротехническому персоналу. Ответственные за безопасное проведение работ их права и обязанности. Организация работы в электроустановках. Отключения. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов	Действие электрического тока на организм человека. Первая помощь пострадавшим от электрического тока	2
			Лица, ответственные за безопасное производство работ. Требования к электротехническому персоналу, обслуживающему электроустановки	4

1	2	3	4	5
3.		<p>Меры безопасности при выполнении отдельных видов работ. Источники статического электричества. Опасность статического электричества. Стеkanie тока в землю через одиночный, групповой заземлители. Напряжение прикосновения, напряжение шага, электрическое сопротивление земли. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях. Однофазные сети. Трехфазные сети. Выбор схемы сети и режима нейтрали. Устройства, реагирующие на потенциал корпуса, на ток замыкания на землю, напряжение нулевой последовательности. Устройства, реагирующие на оперативный ток</p>	<p>Стеkanie тока через одиночные и групповой заземлители. Напряжения шага и прикосновения. Работа с прибором М-416. Определение сопротивления заземляющих устройств в эксплуатации. Определение удельного сопротивления грунта</p>	2
			<p>Защитное заземление. Выполнение, расчет, эксплуатация заземляющих устройств. Использование железобетонных фундаментов в качестве заземлителей. Расчет заземляющих устройств</p>	2
4.	8	<p>Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления. Назначение, конструкция и правила применения защитных средств. Электрические испытания изолирующих защитных средств. Биологическое действие электромагнитного поля. Напряженность электрического поля, и магнитного поля. Ток, проходящий через человека в землю. Гигиенические нормативы. Индивидуальные и коллективные средства защиты. Особенности производства работ в зоне влияния электромагнитных полей. Защита от статического электричества. Защита технологического оборудования от опасных проявлений статического электричества. Контроль параметров статического электричества. Защита от статического электричества</p>	<p>Проверка целостности зануляющих проводников в эксплуатации. Определение величин токов, стекающих с заземлителя в рабочих и аварийных режимах работы сети</p>	2
			<p>Знакомство со средствами защиты, применяемыми в электроустановках. Расследование случаев производственного травматизма</p>	2
			<p>Производство работ в действующих электроустановках. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасное проведение работ в электроустановках. Оформление конкретных работ распоряжением, нарядом</p>	2
			<p>Классификация помещений. Оперативное обслуживание электроустановок. Оформление бланков переключений при выведении в ремонт электрооборудования подстанций</p>	2
		ИТОГО:		20

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) не предусмотрено.

5.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	8	Общие требования электробезопасности	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	2
2.		Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасное выполнение работ	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	8
3.		Меры безопасности при выполнении отдельных видов работ	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	15
4.		Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	17,3
ИТОГО:				37,3

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

1. **Менумеров, Р. М.** Электробезопасность : учебное пособие / Р. М. Менумеров. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 196 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-8795-0. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/180870/#2>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. **Акимов, М. Н.** Основы электромагнитной безопасности : учебное пособие для студентов вузов / М. Н. Акимов, С. М. Аполлонский. - 3-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 200 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2095-7. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169217>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Электробезопасность [Электронный ресурс] : лаборатор. практикум для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", профиль " Электрооборудование и электротехнологии " очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. электроснабжения ; Попов Н.М. ; Смирнов А.В. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - М115.

4. Электробезопасность [Текст] : лаборатор. практикум для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", профиль " Электрооборудование и электротехнологии " очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. электроснабжения ; Попов Н.М. ; Смирнов А.В. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 74 с. - к116 : 46-00.

5. Вестник Ивановского государственного энергетического университета [Электронный ресурс] : научно-практический журнал / Ивановский ГЭУ. - Иваново : Ивановский ГЭУ. - 6 вып. в год. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2445, требуется регистрация. - ISSN 2072-2672.

6. Электротехника [Текст] : научно-практический журнал / Департамент машиностроения Минпрома РФ ; АО "Электровыпрямитель" ; АО "Холдинговая компания "Электрозавод" ; АО "Электроника" ; АО "ВЭЛНИИ" ; "Ассоциация инженеров силовой электроники" ;

Ассоциация "Автоматизированный электропривод" ; НТА "Прогрессэлектро" ; АО "Росэлпром". - М. : ЗАО "знак". - 12 вып. в год. - ISSN 0013-5860.

7. Электричество [Текст] : теоретический и научно-практический журнал / РАН ; Российское научно-техническое общество энергетиков и электротехников. - М. : ЗАО "Знак". - 12 вып. в год. - ISSN 0013-5380.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
SunRav TestOfficePro	SunRav Software, 25.04.2012, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 7373 от 09.10.2023, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор № 54 от 12.04.2024, 1 год

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 405, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz, проектор Benq	Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Аудитория 218, оснащенная специализированной мебелью. Плакаты по электробезопасности — 20 шт. Демонстрационный стенд с проводниками и эл. кабелями. Модель крепления гирлянды изоляторов 110 кВ. Полимерный изолятор 110 кВ. Демонстрационный стенд: Основные и дополнительные средства защиты в электрических сетях	
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRay TestOfficePro. Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz	Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Mathcad 14. Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020). CorelDRAW Graphics Suite X6. АИБС MAPK-SQL 1.17. КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)

1	2	3
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория 218	
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>Аудитория 440</p> <p>Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G</p>	<p>Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956</p>
	<p>Аудитория 117</p> <p>Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп</p>	<p>Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956</p>

*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины «Электробезопасность» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Адаптированная рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по адаптированной образовательной программе высшего образования, разрабатывается индивидуально с учетом их особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Составитель:

старший преподаватель

кафедры электроснабжения

и эксплуатации электрооборудования _____ А.В. Смирнов

Заведующий кафедрой

электроснабжения

и эксплуатации электрооборудования _____ А.А. Васильков