Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 24.03.2021 09:06:00
Уникальный программный ключ:
b2dc75470204bc2bfec58d577a1b083ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Согласовано:	Утверждаю:
председатель методической комиссии электроэнергетического факультета	декан электроэнергетического факультета
Алексей Сергеевич Яблоков Подписано цифровой подписью: Алексей Сергеевич Яблоков DN: dc=int, dc=ksaa, ou=nw, cn=Алексей Сергеевич Яблоков Дата: 2020.11.10 15:58:34 +03'00' /А.С. Яблоков/	Александр Валентинович Рожнов Подписано цифровой подписью: Александр Валентинович Рожнов Дата: 2020.11.11 16:45:24 +03'00' /А.В. Рожнов/
10 ноября 2020 года	11 ноября 2020 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ»

Направление подготовки	35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Электрооборудование и электротехнологии
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	заочная
Срок освоения ОПОП ВО	4 года 7 мес.

Караваево 2020

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Электроснабжение»: формирование у студентов знаний, умений и практических навыков проектирования системы электроснабжения сетей 0,4-110 кВ.

Задачи дисциплины:

- сформировать у обучающихся комплекс знаний и навыков в области разработки системы электроснабжения потребителей 0,4-110 кВ;
- научить использовать нормативную литературу, ГОСТы и другие информационные, и цифровые ресурсы при изучении дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.В.03 «Электроснабжение» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

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

«Математика»
«Физика»
«Теоретические основы электротехники»
«Материаловедение»
«Автоматика»
«Метрология, стандартизация и сертификация»
«Электроника»
«Электрические машины»

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной: знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы и в дальнейшей производственной деятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ПКос-1.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
Профессиональные компетенции		
Профессиональные компетенции, установленные самостоятельно	$ПК_{ос}$-1. Способен осуществлять мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей	ИД-$1_{ПКос-1}$ Осуществляет мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций; правила устройства электроустановок; схемы электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности; методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанции; ГОСТы, нормативные руководящие материалы по проектированию систем для производства и распределения электроэнергии, обеспечению надёжного и экономичного электроснабжения потребителей; режимы работы электрических сетей; назначение, устройство и принцип действия высоковольтного и низковольтного оборудования электрических сетей 0,4-110 кВ; показатели качества электрической энергии; методы расчёта токов короткого замыкания и токов замыкания на землю; графики нагрузок типовых потребителей; методы расчёта потерь мощности и энергии в электрических сетях и электрооборудовании; методы технико-экономического сравнения вариантов электроснабжения.

Уметь: анализировать и прогнозировать ситуацию; работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; оценивать качество произведенных работ;

принимать технические решения по составу проводимых работ; оценивать техническое состояние и определять перспективы развития системы электроснабжения районов; выполнять расчёты электрических нагрузок, электрических сетей, токов коротких замыканий и замыканий на землю; выбирать электрическую аппаратуру и средства обеспечения нормативного уровня надёжности электроснабжения и качества электроэнергии; рассчитывать потери электрической энергии в элементах системы электроснабжения и в системе в целом; выбирать сечения проводов и кабелей в сетях напряжением 0,4...110 кВ и во внутренних проводках; выбирать оптимальный вариант развития системы электроснабжения 0,4...110 кВ; обеспечивать качество электрической энергии; составлять и оформлять типовую техническую документацию.

Владеть: навыками оценки качества работы вновь введенных объектов в части оборудования подстанций по новому строительству и технологическому присоединению к электрическим сетям, реновации; навыками расчёта электрических нагрузок в элементах сети; навыками выбора проводов в линиях электропередачи 0,4…110 кВ, расчёта токов короткого замыкания, выбора средств повышения надёжности систем электроснабжения, выбора электрических аппаратов на основе экономически обоснованных инженерных решений, расчёта потерь мощности и энергии в электрических сетях и электрооборудовании.

4. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа. **Форма промежуточной аттестации экзамен.**

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение по семестрам	
			№7	№8
Контактная работа (всего)		**11,1**	**2,3**	**8,8**
В том числе:				
Лекции (Л)		4	2	2
Практические занятия (ПЗ)		6		6
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Консультации (К)		0,6	0,3	0,3
Курсовой проект (работа)	КП			
	КР	0,5		0,5
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		132,9	33,7	99,2
В том числе:				
Курсовой проект (работа)	КП			
	КР	29		29
Другие виды СРС:				
Подготовка к практическим занятиям, оформление отчётов по практическим работам		10		10
Самостоятельное изучение материала (по литературе, электронным изданиям, Интернет-ресурсам)		57,9	33,7	24,2
Форма промежуточной аттестации	зачёт (З)			
	экзамен (Э)	36*		36
Общая трудоёмкость / контактная работа	**часов**	**144/11,1**	**36/2,3**	**108/8,8**
	зач. ед.	**4/0,3**	**1/0,06**	**3/0,2**

*– 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.	7	**Модуль 1: Устройство электрических сетей.** Общие сведения об электрических сетях. Основные элементы электрических сетей. Режимы работы нейтралей сетей. Вопросы проектирования системы электроснабжения. Электрические нагрузки сельскохозяйственных потребителей. Векторная диаграмма ЛЭП	2				**33,7**	35,7	Защита практических работ (собеседо-вание) Тестирование Защита курсовой работы (8 семестр, собеседование)
		Консультации				0,3		0,3	
		ИТОГО 7 семестр:	**2**			**0,3**	**33,7**	**36**	
2.	8	**Модуль 2: Расчёты электрических сетей.** Потери мощности и энергии в электрических сетях. Технико-экономическое сравнение вариантов электроснабжения Расчёты электрических сетей напряжением до и выше 1000 В. Расчёты токов короткого замыкания. Защита сетей 0,4 кВ и выбор проводов с учётом защитных аппаратов. Механический расчёт воздушных линий электропередачи	2		6	0,5	99,2	107,7	Защита практических работ (собеседо-вание) Тестирование Защита курсовой работы (собеседо-вание)
		Консультации				0,3		0,3	
		ИТОГО 8 семестр:	**2**		**6**	**0,8**	**99,2**	**108**	
		ИТОГО:	**4**		**6**	**1,1**	**132,9**	**144**	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семе-стра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	8	Модуль 2: Расчёты электрических сетей	Конструктивное исполнение линий электропередачи 0,38 и 10 кВ	1
2.			Назначение и устройство трансформаторных подстанций	1
3.			Назначение и устройство секционирующего пункта	0,5
4.			Определение места расположения подстанции. Выбор рациональной схемы электроснабжения	0,5
5.			Определение мощностей на участках сети	0,5
6.			Определение отклонения напряжения у потребителей в рабочем режиме	0,5
7.			Расчёт и выбор сечений проводников в сетях до и выше 1000 В. Расчёт токов короткого замыкания в сетях до и выше 1000 В	0,5
8.			Изучение защит сетей 0,4 кВ. Выбор коммутационных и защитных аппаратов в сетях до и выше 1000 В	0,5
9.			Расчёт потерь мощности и энергии в электрических сетях	0,5
		ИТОГО:		**6**

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Семестр №8

Типовая курсовая работа «Электроснабжение населённого пункта».

Курсовая работа выполняется согласно выданному варианту.

5.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	7	Модуль 1: Устройство электрических сетей	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, выполнение КР, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	33,7
		Итого 7 семестр		**33,7**
2.	8	Модуль 2: Расчёты электрических сетей	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, выполнение КР, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	99,2
		Итого 8 семестр		**99,2**
ИТОГО часов:				**132,9**

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

1. Кудрин, Б.И. Электроснабжение [Текст] : учебник для вузов / Б. И. Кудрин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2012, 2015. - 352 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Энергетика. Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9307-9.

2. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - СПб : Лань, 2012. - 480 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1385-0. - глад213 : 1079-98.

3. Коробов, Г.В. Электроснабжение. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Г. В. Коробов, В. В. Картавцев, Н. А. Черемисинова. - 3-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2014. - 192 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/reader/book/44759/, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1164-1.

4. Кудрин, Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий [Текст] : учебник для вузов / Б. И. Кудрин. - М. : Интермет, 2005. - 672 с.: ил. - ISBN 5-89594-113-3 : 495-00.

5. Юндин, М.А. Токовая защита электроустановок [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. А. Юндин. - 2-еизд., испр. - СПб : Лань, 2011. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). -

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

7. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2012. - 480 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/reader/book/4544/, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1385-0.

8. Электроснабжение [Текст] : лаборатор. практикум для студентов направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроснабжение" очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. электроснабжения ; Олин Д.М. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 76 с.

9. Электроснабжение [Электронный ресурс] : лаборатор. практикум для студентов направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроснабжение" очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. электроснабжения ; Олин Д.М. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - М115.

10. Олин, Д.М. Электроснабжение [Текст] : метод. рекомендации по выполнению курсовой работы для студентов направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроснабжение", 35.03.06 "Агроинженерия", профиль "Электрооборудование и электротехнологии" очной и заочной форм обучения / Д. М. Олин, А. А. Кирилин ; Костромская ГСХА. Каф. электроснабжения. - 2-е изд., перераб. и доп. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 35 с. - к215 : 13-00.

11. Олин, Д.М. Электроснабжение [Электронный ресурс] : метод. рекомендации по выполнению курсовой работы для студентов направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроснабжение", 35.03.06 "Агроинженерия", профиль "Электрооборудование и электротехнологии" очной и заочной форм обучения / Д. М. Олин, А. А. Кирилин ; Костромская ГСХА. Каф. электроснабжения. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - М115.

12. Попов, Н.М. Электроснабжение. Рабочие режимы сетей 0,38...10 кВ [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. М. Попов ; Костромская ГСХА. - Кострома : КГСХА, 2010. - 202 с. - ISBN 978-5-93222

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
Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational	Касперский, 1688-141029-134054, 13.02.2020, 1 год, ДОГОВОР № 44На поставку программного обеспечения. г. Кострома “ 06 февраля” 2020 г
Программное обеспечение "Антиплагиат"	ЗАО Антиплагиат, 11.09.2020, 1 год, Договор №2831 11.09.2020

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	License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Аудитория 205, оснащенная специализированной мебелью, лабораторным оборудованием. Комплектная трансформаторная подстанция КТП-100/10. Секционирующий пункт 10 кВ с вакуумным выключателем КН-102. Разъединитель для наружной установки РЛНД-10/200. Разъединитель для внутренней установки РВ-10/400. Выключатель нагрузки ВНП-16. Кабель с кабельной муфтой на 10 кВ. Пружинный привод для масляного выключателя ПП-67. Разрядник вентильный РВП-10. Разрядник трубчатый РТ-10, 0,2-8. Выкатная тележка с масляным выключателем К-47. Трансформаторы напряжения НТМИ-10. Ограничитель перенапряжения нелинейный ОПН-10/300. Изоляторы 0,38...110 кВ. Трансформаторы тока ТПЛ-10. Трансформаторы тока Т-0,66. Камера вакуумного выключателя 10 кВ в разрезе	
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 SunRav 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 SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational. SunRav TestOfficePro
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория 205	

1	2	3
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Аудитория 440 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	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
	Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956

*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 «Электроснабжение» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Составитель:
доцент кафедры электроснабжения
и эксплуатации электрооборудования

Дмитрий Михайлович Олин

Подписано цифровой подписью: Дмитрий Михайлович Олин
Дата: 2020.11.10 11:29:27 +03'00'

Д.М. Олин

Заведующий кафедрой
электроснабжения
и эксплуатации электрооборудования

Алексей Анатольевич Васильков

Подписано цифровой подписью: Алексей Анатольевич Васильков
Дата: 2020.11.10 11:44:46 +03'00'

А.А. Васильков