

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.16 «Электрохозяйство городов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.02
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Электрооборудование и
электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных
отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	ведущий научный сотрудник	Е.В. Титов
Согласовал	Зав. кафедрой «»	
	руководитель направленности (профиля) программы	Н.П. Воробьев

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.1	Решает задачи по расчёту показателей функционирования объектов профессиональной деятельности, определению параметров и выбору технологического электрооборудования
ПК-8	Способен участвовать в эксплуатации электротехнического оборудования объектов профессиональной деятельности	ПК-8.1	Способен вносить изменения в электрические схемы и инструкции

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Метрология, стандартизация и сертификация, Теоретические основы электротехники, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Противоаварийная автоматика, Электроснабжение агропромышленного комплекса

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 7 / 252

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	32	16	172	95

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	0	76	38

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Основное оборудование электрохозяйства городов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]** Определение параметров оборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе основного оборудования электрохозяйства городов. Расчет показателей функционирования объектов электрохозяйства.
- 2. Основные элементы кабельных линий электропередачи {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[1,2,3,4]** Определение параметров оборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе основных элементов кабельных линий электропередачи
- 3. Основные элементы воздушных линий электропередачи {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[1,2,3,4]** Определение параметров оборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе основных элементов воздушных линий электропередачи. Методы внесения изменений в электрические схемы воздушных линий.
- 4. Надежность электроснабжения основного оборудования электрохозяйства городов {дискуссия} (2ч.)[1,2,3,4]** Расчет показателей функционирования технологического электрооборудования, в том числе надежности электроснабжения основного оборудования электрохозяйства городов
- 5. Категории электроприемников. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]** Эксплуатация электротехнического оборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе с учетом категоричности электроприемников
- 6. Охранная зона вдоль ВЛЭП. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]** Определение параметров оборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе в охранной зоне вдоль ВЛЭП
- 7. Расчет показателей функционирования технологического электрооборудования, в том числе с учетом изменения климатических условий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]** Расчет показателей функционирования технологического электрооборудования, в том числе с учетом изменения климатических условий
- 8. Обеспечение требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса и определение параметров оборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе с учетом технико-экономических особенностей кабельных и воздушных линий электропередачи как основного оборудования электрохозяйства городов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]** Обеспечение

требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса и определение параметров оборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе с учетом технико-экономических особенностей кабельных и воздушных линий электропередачи как основного оборудования электрохозяйства городов

Лабораторные работы (16ч.)

1. Определение параметров оборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе изучение основного электрооборудования электроэнергетических систем городов(10ч.)[1,2,3,4,5] Определение параметров оборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе ознакомление с учебной лабораторией. Инструктаж по технике безопасности. Изучение основного оборудования электроэнергетических систем городов до 1 кВ и выше 1000 В с учетом коммутационного оборудования.

2. Обеспечение требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, в том числе изучение электрических аппаратов защиты и регулирования параметров электроэнергетических систем городов(6ч.)[1,2,3,4,5] Обеспечение требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, в том числе изучение электрических аппаратов защиты и регулирования параметров электроэнергетических систем городов. Выбор и проверка устройств защиты от токов короткого замыкания, перегрузки и перенапряжения.

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Подготовка к защите лабораторных работ(20ч.)[1,2,3,4,5]

2. Самостоятельное изучение отдельных тем(20ч.)[1,2,3,4]

3. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,4,5,8]

Семестр: 7

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	16	96	57

Лекционные занятия (16ч.)

9. Участие в эксплуатации электротехнического оборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе силовых трансформаторов и городских подстанций {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]

10. Определение параметров и выбор технологического

электрооборудования, в том числе выбор числа и мощности трансформаторов с учетом регулирования показателей функционирования технологического электрооборудования {дискуссия} (2ч.)[1,2,3,4]

11. Внесение изменений в электрические схемы и инструкции по эксплуатации электротехнического оборудования объектов профессиональной деятельности с учетом изменения требований к трасам ВЛЭП {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]

12. Определение параметров технологического электрооборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе выбор сечений кабельных линий электропередачи для электроэнергетических систем городов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]

13. Определение параметров технологического электрооборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе выбор сечений проводов распределительной сети в электроэнергетических системах крупных городов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]

14. Определение параметров технологического электрооборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе выбор сечений грозозащитных тросов распределительной сети в электроэнергетических системах крупных городов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]

15. Участие в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования, учитывая различные значения электрического напряжения на элементах электроэнергетических систем городов {беседа} (2ч.)[1,2,3,4]

16. Обеспечение требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, в том числе с учетом оптимизации параметров электрохозяйства в современных системах электроснабжения городов {метод кейсов} (2ч.)[1,2,3,4]

Практические занятия (16ч.)

1. Определение параметров технологического электрооборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе расчет параметров энергосистемы города, передающей мощность в энергообъединение(5ч.)[1,2,3,4,6] Определение параметров и выбор технологического электрооборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе расчет параметров энергосистемы города, передающей мощность в энергообъединение

2. Определение параметров технологического электрооборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе расчет параметров электроэнергетической системы города, потребляющей мощность из энергообъединения(6ч.)[1,2,3,4,6] Определение параметров и выбор технологического электрооборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе расчет параметров электроэнергетической системы

города, потребляющей мощность из энергообъединения

3. Определение параметров технологического электрооборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе расчет параметров защиты силовых трансформаторов(5ч.)[1,2,3,4,6] Определение параметров и выбор технологического электрооборудования объектов профессиональной деятельности, в том числе расчет параметров защиты силовых трансформаторов

Лабораторные работы (16ч.)

3. Определение параметров и выбор технологического электрооборудования, в том числе автоматического повторного включения линии с исследованием основных принципов защиты от последствий возможных аварийных ситуаций(4ч.)[1,2,3,4,5] Определение параметров и выбор технологического электрооборудования, в том числе автоматического повторного включения линии с исследованием основных принципов защиты от последствий возможных аварийных ситуаций для случаев успешного и неуспешного включения АПВ при условии использования однократного и двукратного автоматического повторного включения линии

4. Определение параметров и выбор технологического электрооборудования, в том числе основных схем соединения трансформаторов тока и реле с исследованием основных принципов защиты от последствий возможных аварийных ситуаций(4ч.)[1,2,3,4,5] Определение параметров и выбор технологического электрооборудования, в том числе таких основных схем соединения трансформаторов тока и реле, как схема полной звезды, схема неполной звезды, схема включения на разность токов двух фаз, фильтр токов нулевой последовательности, схема соединения трансформаторов тока в треугольник, а обмоток реле в звезду

5. Определение параметров и выбор технологического электрооборудования, в том числе изучение продольной емкостной компенсации в электроэнергетических системах городов(4ч.)[1,2,3,4,5] Определение параметров и выбор технологического электрооборудования, в том числе изучение продольной емкостной компенсации в электроэнергетических системах городов с учетом основных принципов их использования от последствий возможных аварийных ситуаций и изучение методов исследования режимов работы сетей с использованием имитационного моделирования

6. Определение параметров и выбор технологического электрооборудования, в том числе изучение поперечной емкостной компенсации в электроэнергетических системах городов(4ч.)[1,2,3,4,5] Определение параметров и выбор технологического электрооборудования, в том числе изучение поперечной емкостной компенсации в электроэнергетических системах городов с учетом основных принципов их использования от последствий возможных аварийных ситуаций и изучение методов исследования режимов работы сетей с использованием имитационного моделирования

Самостоятельная работа (96ч.)

- 1. Подготовка к защите лабораторных работ(10ч.)[1,2,3,4,5]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям(10ч.)[1,2,3,4,6]**
- 3. Выполнение курсовой работы(40ч.)[1,2,3,4,7]**
- 4. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

5. Сошников, А.А. Построение электрических сетей и регулирование режимов электроснабжения [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Электрохозяйство городов» направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / А.А. Сошников, Н.П. Воробьев, Е.В. Титов; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : АлтГТУ, 2015. – 85 с. Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/epb/Titov_exg_lab.pdf.

6. Титов, Е.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Электрохозяйство городов» для студентов направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс] / Е.В. Титов; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : АлтГТУ, 2015. – 42 с. – Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/epb/Titov_exg_prakt.pdf.

7. Титов, Е.В. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Электрохозяйство городов» для студентов направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс] / Е.В. Титов; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2015. – 21 с. – Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/epb/Titov_exg_kurs.pdf.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 328 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229842>.

2. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 480 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4544

6.2. Дополнительная литература

3. Красник, В.В. Управление электрохозяйством предприятий

[Электронный ресурс]: производственно-практическое издание / В. В. Красник. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва : ЭНАС, 2017. - 160 с. : ил. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104568>

4. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем [Текст] : учебник / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. – Москва : Академия, 2013. – 286 с. (В библиотеке АлтГТУ имеется 25 экз.).

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.2.75.27.8, свободный. – Загл. с экрана.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	(как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».