

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ
Полищук

В.И.

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 Зав. кафедрой «ЭПБ»	Е.В. Титов Б.С. Компанец
Согласовал	руководитель направленности (профиля) программы	Н.П. Воробьев

г. Барнаул

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 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 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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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. Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий :

учебное пособие : [16+] / А. В. Куксин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 156 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618499> (дата обращения: 13.03.2023). – Библиогр.: с. 149-150. – ISBN 978-5-9729-0524-9. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

3. Лакомов, И. В. Техническое обслуживание электроустановок : учебное пособие : [16+] / И. В. Лакомов, Д. Г. Козлов, Ю. М. Помогаев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 152 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618533> (дата обращения: 13.03.2023). – Библиогр.: с. 147-148. – ISBN 978-5-9729-0523-2. – Текст : электронный.

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 АлГТУ 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.

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	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (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».