

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.21 «Нормативные требования при проектировании систем электроснабжения»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Системы электроснабжения**

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

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	О.П. Балашов
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭЭ»	С.А. Гончаров
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Гончаров

г. Рубцовск

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-16	Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-16.2	Оформляет текстовые и графические разделы комплектов проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Электроэнергетические системы и сети
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Системы электроснабжения, Электроснабжение

## 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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	6	96	16

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

Форма обучения: заочная

## *Семестр: 8*

### **Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Основы нормативно-правовых знаний проектирования систем электроснабжения(2ч.)[2,4,7,9,10]** Основы нормативно-правовых знаний проектирования систем электроснабжения. Основные системы стандартизации РФ. Организация процесса проектирования. Техническое предложение, требования к составу и порядок его разработки. Эскизный проект, его состав и требования, предъявляемые к разработке. Технический проект и его состав. Требования, предъявляемые к выполнению документов технического проекта.

**2. Основные требования к проектной и рабочей документации систем электроснабжения(2ч.)[1,2,3,4,5]** Общие правила выполнения проектной и рабочей документации. Состав и содержание пояснительной записки. Текстовые документы. Требования к оформлению текстовых документов. Требования к выполнению графической части. Правила выполнения чертежей и схем. Оформление библиографического описания источников. Составление и оформление типовой технической документации. Выбор целесообразных решений и подготовка разделов проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства.

**3. Нормативно-техническая документация проектирования электроснабжения промышленных предприятий {дискуссия} (2ч.)[1,3,5,6,11]** Общие требования к проектированию силовых электроустановок промышленных предприятий. Обозначения основных величин. Расчет электрических нагрузок. Проектирование электрической сети общего назначения. Оформление текстовых и графических разделов проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства.

### **Практические занятия (6ч.)**

**1. Использование нормативно-правовой документации при проектировании систем электроснабжения. Стадии проектирования систем электроснабжения. Разработка проектной и рабочей документации.(2ч.)[2,4,7,9,10]**

**2. Разработка и выполнение текстовых документов проекта электроснабжения. {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,6]** Выполнение структурных, функциональных и принципиальных схем электроснабжения. Выбор целесообразных решений и подготовка разделов проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства

**3. Нормативные требования к расчету электрических нагрузок и проектирование силовых электроустановок промышленных предприятий(2ч.)[1,3,5,6,11]** Оформление текстовых и графических разделов проектной документации системы электроснабжения объектов капитального

строительства промышленных предприятий.

### **Самостоятельная работа (96ч.)**

#### **1. Самостоятельное изучение тем дисциплины(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]**

Общие требования к выполнению графических документов проектов. Буквенно-цифровые и условные обозначения в электрических схемах. Условные графические обозначения, применяемые в схемах. Коммутационные устройства, провода и контактные соединения, источники света, трансформаторы, предохранители, разрядники, измерительные приборы и приборы учета.

#### **2 Принципы выполнения рабочих чертежей.**

Выполнение рабочих чертежей силового электрооборудования и электрического освещения. Условные графические обозначения и изображения электрооборудования и проводов на планах. Порядок внесения изменения в проектную документацию.

#### **3 Проектирование электроснабжения промышленных предприятий.**

Проектирование электрических сетей различного напряжения с учетом обеспечения требуемой надежности электроснабжения и резервирования. Выбор напряжения, мощности силовых трансформаторов понизительных подстанций. Компенсация реактивной мощности. Требования к прокладке электрических сетей.

4 Состав и область применения нормативных документов, используемых при проектировании электроустановок жилых и общественных зданий. Расчетные электрические нагрузки. Проектирование электрических сетей различного назначения. Устройство внутренних электрических сетей, силовых распределительных сетей. Требования к электрическим аппаратам ВРУ, РП, ЩО. Защитные меры безопасности

#### **2. Изучение основной и дополнительной литературы(15ч.)[1,3,4,5,6,7,8,11]**

**3. Выполнение расчетного задания(26ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]** Темы расчетных заданий приведены в фонде оценочных материалов

**4. Подготовка к письменным контрольным работам.(15ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]**

**6. Подготовка к промежуточной аттестации(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]**

Подготовка к зачету

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

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

1. Балашов, О.П. Правила выполнения текстовой и графической документации систем электроснабжения: методические указания по практическим и самостоятельным работам по дисциплине «Нормативные требования при проектировании систем электроснабжения» для студентов направления

подготовки «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения / О.П. Балашов, С.А. Гончаров, Г.В. Плеханов, А.Н. Татарникова, И.А. Мацанке; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2021. - 75с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov\\_O.P.\\_i\\_dr.\\_Pravila\\_vypolneniya\\_teksto\\_vo\\_yu\\_i\\_graphich.dokumentatsii\\_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._i_dr._Pravila_vypolneniya_teksto_vo_yu_i_graphich.dokumentatsii_2021.pdf) (дата обращения 01.11. 2021)

2. Балашов, О.П. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий: Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения /О.П. Балашов; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2018. - 76с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov\\_O.P.\\_SYeS\\_gorodov\\_i\\_prom.predpriyat.\(UP\)\\_2018.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._SYeS_gorodov_i_prom.predpriyat.(UP)_2018.pdf) (дата обращения 01.11. 2021)

3. Балашов, О.П. Электроснабжение: учеб. пособие к курсовой работе для студентов, обучающихся по направлению ЭиЭ, всех форм обучения/ О.П. Балашов. – Рубцовск: РИИ, 2015. - 117 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov\\_O.P.\\_Yeleksnabzhenie\\_\(kurs.rab.\)2015.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._Yeleksnabzhenie_(kurs.rab.)2015.pdf) (дата обращения 01.11. 2021)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Библия электрика: ПУЭ, МПОТ, ПТЭ : профессиональное руководство / . - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2011. - 688 с. - ISBN 978-5-379-01750-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57229>

5. Сибикин, Ю.Д. Основы проектирования электроснабжения промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. – 6-е изд., перераб. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 508 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459494>

6. Сибикин, Ю. Д. Основы проектирования электроснабжения объектов : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 357 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469117>

### **6.2. Дополнительная литература**

7. Гужов, Н. П. Системы электроснабжения: учебник / Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 262 с. : схем., табл., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438343>

8. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2008. – 112 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57325>

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

9. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации <http://docs.cntd.ru/document/1200104690>

10. ГОСТ 21.210-2014 Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические изображения электрооборудования и проводок на планах <http://docs.cntd.ru/document/1200115052/>

11. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий. Нормы технологического проектирования. НТП ЭПП-94. АООТ ВНИПКИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ, 1994 <https://gostinform.ru/other-dokumenty/ntp-epp-94-obj46716.html>

## **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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky
5	Яндекс.Браузер

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
2	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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
3	Электронный фонд правовой и научно-технической документации - ( <a href="http://docs.cntd.ru/document">http://docs.cntd.ru/document</a> )

## 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».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Нормативные требования при проектировании систем**  
**электрообеспечения»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ПК-16: Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электрообеспечения объектов капитального строительства	Зачет	Комплект контролируемых материалов для зачета

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Нормативные требования при проектировании систем электрообеспечения».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Нормативные требования при проектировании систем электрообеспечения» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

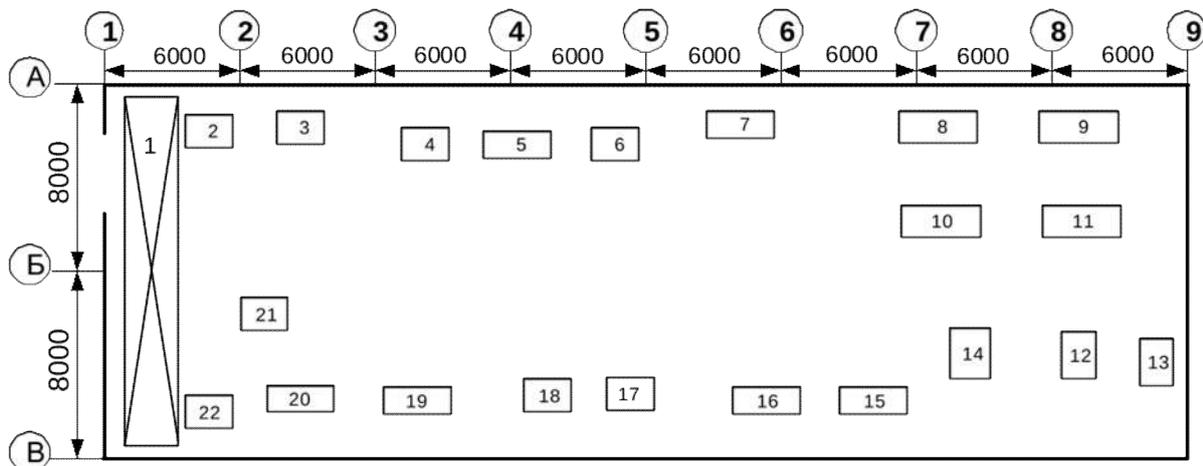
**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1.Задания для ФОМ промежуточной аттестации в форме зачета*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-16 Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-16.2 Оформляет текстовые и графические разделы комплектов проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства

### Задание 1.

Оформить текстовый и графический разделы комплектов проектной документации системы электроснабжения прессового отделения капитального строительства, которые включают в себя:



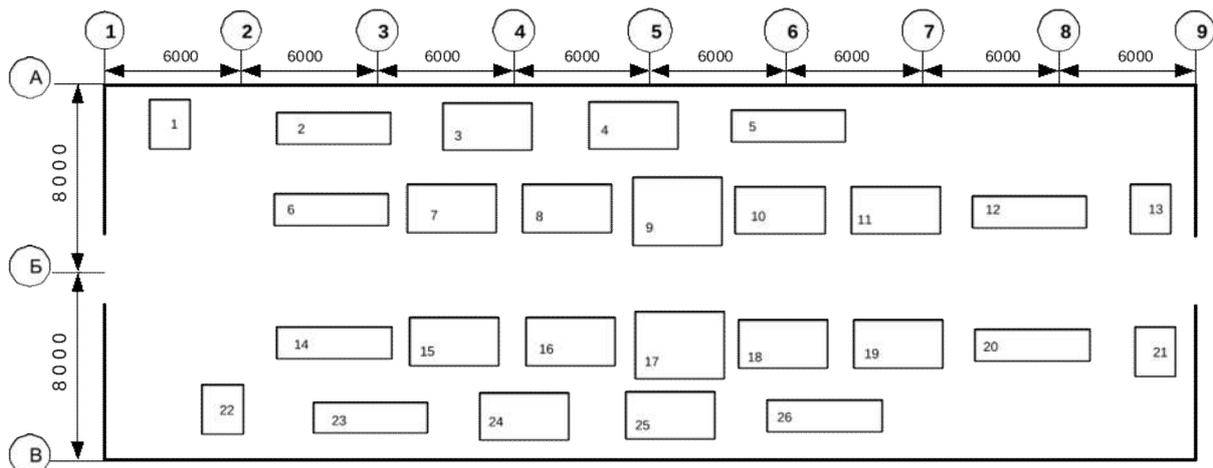
1. план подключения электроприемников мощностью от 18 кВт до 75 кВт объекта капитального строительства к распределительным шкафам на основе типовых технических решений проектирования систем электроснабжения в соответствии с ГОСТ 21.210-2014 СПДС (ПК-16.2).

2. описать способы прокладки электрической сети электроснабжения объекта капитального строительства (ПК-16.2).

3. описать основные текстовые разделы, входящие в раздел «Электроснабжение» проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства (ПК-16.2).

### Задание 2.

Оформить текстовый и графический разделы комплектов проектной документации системы электроснабжения участка сборки деталей капитального строительства, которые включают в себя:



1. план подключения электроприемников мощностью от 1,2 кВт до 28 кВт объекта капитального строительства к распределительным шинпроводам на основе типовых

технических решений проектирования систем электроснабжения в соответствии с ГОСТ 21.210-2014 СПДС (ПК-16.2).

2. описать способы выполнения силовой электрической сети электроснабжения капитального строительства (ПК-16.2).

3. перечислить нормативную документацию, используемую для оформления комплектов проектной документации систем электроснабжения объектов капитального строительства (ПК-16.2).

**4. *Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.***