

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.10 «Электроснабжение»**

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**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|--|---------------------|
| 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-14 | Способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства | ПК-14.3 | Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения объектов |
| ПК-15 | Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения объектов капитального строительства | ПК-15.1 | Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения |
| 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. | Нормативные требования при проектировании систем электроснабжения, Приемники и потребители систем электроснабжения, Эксплуатационная практика, 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, Надежность электроснабжения, Преддипломная практика, Системы электроснабжения |

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: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| | | | | | |

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| заочная | 8 | 4 | 8 | 160 | 26 |

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 9

Лекционные занятия (8ч.)

1. Основы электроснабжения. Приемники и потребители электрической энергии(2ч.)[1,6,7,9,11,13] Понятия о системах электроснабжения и потребителях электрической энергии. Уровни электроснабжения на примере промышленного предприятия и их особенности. Выбор целесообразных решений и подготовка разделов проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства. Оформление текстовых и графических разделов комплектов проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства. Электроприемники и потребители электрической энергии. Характерные группы и типы электроприемников. Режимы работы электроэнергетических установок. Классификация ЭП по эксплуатационно-техническим признакам. Понятие электрической нагрузки.

2. Методы определения расчетных нагрузок(2ч.)[1,4,6,7,9,10,11,13] Методы определения расчетных нагрузок (метод упорядоченных диаграмм, метод коэффициента спроса, метод удельной плотности нагрузок, метод удельного расхода электроэнергии, метод прямого расчета). Принципы и особенности расчета электрических нагрузок на разных ступенях системы электроснабжения. Сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов. Выбор типовых проектных решений систем электроснабжения объектов

3. Конструктивное выполнение распределительных сетей напряжением до 1000 В. Коммутационная и защитная аппаратура электрических сетей {дискуссия} (2ч.)[1,4,6,7,9,10,11,13] Выбор рационального напряжения для электроприемников низкого напряжения. Устройство и конструктивное выполнение распределительных сетей. Схемы систем электроснабжения и основные параметры электротехнического оборудования. Типы защитных аппаратов, их характеристики и защитные функции. Применение, эксплуатация и выбор коммутационного оборудования систем электроснабжения. Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения объектов капитального строительства

4. Расчет распределительных сетей напряжением до 1000 В {дискуссия} (2ч.)[1,4,6,7,9,10,11] Конструктивное исполнение магистральных и распределительных сетей и узлов нагрузки производственных зданий. Выбор и обоснование способа прокладки низковольтных сетей в системах электроснабжения различного назначения. Основные марки проводов, кабелей, распределительных шинопроводов, шкафов и другого основного оборудования, применяемого в системах электроснабжения. Подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений, обоснование выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения. Выбор сечения проводов, кабелей и шин в электрических сетях.

Практические занятия (8ч.)

1. Условные обозначения электроустановок и электрооборудования на планах производственного цеха и предприятия. Оформление текстовых и графических разделов комплектов проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства.(2ч.)[1,4,10,13]

2. Определение расчетных электрических нагрузок различными методами. Автоматизированные методы расчёта электрических нагрузок {творческое задание} (2ч.)[1,3,4,6,7,9,10,11] Расчет нагрузок методами упорядоченных диаграмм, коэффициента спроса, удельной плотности нагрузок, удельного расхода электроэнергии.

3. Сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов. Выбор мощности цеховых подстанций с учётом компенсации.(2ч.)[1,3,4,6,7,9,10,11] Выбор типовых проектных решений систем электроснабжения объектов. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов. Выбор места размещения цеховых трансформаторных подстанций на планах. Расчет компенсации реактивной мощности. Корректировка числа и мощности цеховых трансформаторов после компенсации реактивной мощности.

4. Расчет и выбор режимов работы элементов систем электроснабжения. Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения объектов капитального строительства(2ч.)[1,3,4,6,8,9,10,12,14] Выбор аппаратов защиты и проводников с учетом окружающей среды. Подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений, обоснование выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения

Лабораторные работы (4ч.)

1. Изучение конструкции установки и исследование режимов работы моделируемой системы электроснабжения промышленного предприятия(2ч.)[1,2,5,6,7]

2. Исследование и определение графиков нагрузок трансформаторов ГПП(2ч.)[1,2,5,6,7]

Самостоятельная работа (160ч.)

- 1. Изучение основной и дополнительной литературы(83ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14]**
 1. История развития электроснабжения. Структура электроэнергетической отрасли России. Общая характеристика системы электроснабжения. Уровни электроснабжения на примере промышленного предприятия и их особенности. Методы проектирования электроэнергетического оборудования и систем электроснабжения.
 2. Принципы и особенности расчета электрических нагрузок на разных ступенях системы электроснабжения. Графики нагрузок и их числовые характеристики. Понятия номинальной мощности, средней, среднеквадратичной и расчетной нагрузки. Показатели, характеризующие режим работы ЭП. Определение расчетных и пиковых нагрузок с учетом однофазных ЭП, включенных на фазное и линейное напряжение.
 3. Расчет токов короткого замыкания в системе электроснабжения. Действие токов короткого замыкания в системе электроснабжения и их последствия. Расчет токов трехфазного и однофазного короткого замыкания и его специфические особенности. Проверка токоведущих элементов и электрических аппаратов на термическую и динамическую стойкость. Условие проверки аппаратов защиты на надежность срабатывания токам короткого замыкания
 4. Цеховые трансформаторные подстанции. Общие требования к силовым трансформаторным подстанциям. Критерии выбора трансформаторных подстанций. Компоновка трансформаторных подстанций и их схемы включения в систему электроснабжения. Особенности установки трансформаторных подстанций, выбор их места размещения. Типы трансформаторов. Преобразовательные трансформаторные подстанции
 5. Компенсация реактивной мощности. Необходимость компенсации реактивной мощности. Способы и средства повышения коэффициента мощности в системе электроснабжения. Потребители и источники реактивной мощности. Расчет режимов работы конденсаторных установок в системе электроснабжения и установка компенсирующих устройств.
 6. Внутривзаводское электроснабжение. Выбор рационального внутривзаводского и внешневзаводского электроснабжения. Методы и средства регулирования напряжения в системе электроснабжения.
- 2. Подготовка к лабораторным работам(16ч.)[1,2,5,6,7,8,12]**
- 3. Подготовка к тестированиям(12ч.)[1,4,5,6,7,9,10,11,13]**
- 4. Написание расчетно-графической работы(40ч.)[1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13]** В содержании расчетно-графической работы:
 1. Краткая характеристика объекта проектирования
 2. Расчет электрических нагрузок цеха
 3. Выбор напряжения электроснабжения цеха
 4. Выбор распределительных шкафов (шинопроводов) силовых электроустановок
 5. Расчет и выбор режимов работы электроэнергетических установок и систем электроснабжения. Выбор аппаратов защиты и распределительной сети

5. Выбор числа и мощности трансформаторов цеховой подстанций с учетом компенсации реактивной мощности
6. Выбор схемы электроснабжения цеховой трансформаторной подстанции по высокому напряжению
7. Расчет токов короткого замыкания в сетях низкого напряжения и проверка электрических аппаратов

5. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(9ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14]

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:

1. Балашов, О.П. Электроснабжение: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 140400 "ЭиЭ" всех форм обучения/ О.П. Балашов. - Рубцовск: РИИ, 2014. - 126 с. (56 экз.)

2. Балашов, О.П. Электроснабжение: лабораторные работы: учебно-метод. пособ. для студентов направления "ЭиЭ" всех форм обучения/ О.П. Балашов. - Рубцовск: РИИ, 2015. - 48 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._Ye elektrosnabzhenie_\(lab.rab\)_2015.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._Ye elektrosnabzhenie_(lab.rab)_2015.pdf) (дата обращения 14.08.2021 г)

3. Балашов, О.П. Электроснабжение: метод. пособие к практ. занятиям для студентов, обучающихся по направлению 140400 "ЭиЭ" всех форм обучения/ О.П. Балашов. - Рубцовск: РИИ, 2013. - 53 с. (72 экз.)

4. 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._Ye elektrosnabzhenie_\(kurs.rab.\)2015.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._Ye elektrosnabzhenie_(kurs.rab.)2015.pdf) (дата обращения 14.08.2021 г)

5. Балашов, О.П. Электроснабжение: методические указания к самостоятельным работам для студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника» /О.П. Балашов; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2019. - 21 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._Ye elektrosnabzhenie_\(samost.rab\)_dlya_YeiYe_2019.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._Ye elektrosnabzhenie_(samost.rab)_dlya_YeiYe_2019.pdf) (дата обращения 01.12.2021)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. 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>

7. Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов : учебное пособие : [16+] / Ю. Д. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 329 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575058>

6.2. Дополнительная литература

8. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование : справочник. Учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 1199 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/9654.html>

9. 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> (дата обращения: 07.04.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-3979-5. – DOI 10.23681/469117. – Текст : электронный.

10. Стрельников, Н.А. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Н.А. Стрельников. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-2193-2; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228801>

11. Яшков, В.А. Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебник / В.А. Яшков, М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 337 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429427> (дата обращения: 16.03.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-2582-8. – Текст : электронный.

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

12. Исследование технических систем электроснабжения <http://www.kudrinbi.ru>

13. Нормативная документация по проектированию систем электроснабжения <http://www.infosait.ru>

14. Российский журнал «Новости электротехники» <http://www.news.elteh.ru>

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 | Acrobat Reader |
| 2 | LibreOffice |
| 3 | Windows |
| 4 | Антивирус Kaspersky |
| 5 | Яндекс.Браузер |

| №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 (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |
| 3 | Электронная база ГОСТов (http://1000gost.ru/list/1-0.htm) |
| 4 | Электронный фонд правовой и научно-технической документации - (http://docs.cntd.ru/document) |

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 «Электроснабжение»

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

| Код контролируемой компетенции | Способ оценивания | Оценочное средство |
|--|--------------------------|---|
| ПК-14: Способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства | Экзамен | Комплект контролирующих материалов для экзамена |
| ПК-15: Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения объектов капитального строительства | Экзамен | Комплект контролирующих материалов для экзамена |
| ПК-16: Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства | Экзамен | Комплект контролирующих материалов для экзамена |

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 «Электроснабжение».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Электроснабжение» используется 100-балльная шкала.

| Критерий | Оценка по 100-балльной шкале | Оценка по традиционной шкале |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы. | 75-100 | <i>Отлично</i> |
| Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками. | 50-74 | <i>Хорошо</i> |

| | | |
|--|-------|----------------------------|
| Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы. | 25-49 | <i>Удовлетворительно</i> |
| Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно. | <25 | <i>Неудовлетворительно</i> |

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

1.Задание для ФОМ промежуточной аттестации в форме экзамена ПК-14.3

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-14 Способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства | ПК-14.3 Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения объектов |

Задание 1.

Выбрать типовое проектное решение систем электроснабжения, включающее марку и номинальные параметры автоматического выключателя для защиты электрической сети и токарного станка мощностью 32 кВт от коротких замыканий и перегрузок (ПК-14.3).

Задание 2.

Выбрать типовое проектное решение систем электроснабжения, включающее число и мощность силовых трансформаторов КТП инструментального цеха с расчетной нагрузкой $P_p=740$ кВт и $Q_p=480$ квар (ПК-14.3).

Задание 3.

Выбрать типовое проектное решение систем электроснабжения, включающее марку и номинальную мощность конденсаторной установки, подключенной к трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ со стороны низкого напряжения при расчетной мощности $P_p=1850$ кВт и $Q_p=1640$ квар. (ПК-14.3).

2.Задание для ФОМ промежуточной аттестации в форме экзамена ПК-15.1

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|--|
| ПК-15 Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения объектов капитального строительства | ПК-15.1 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения |

Задание 1.

Подготовить раздел предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновать выбор параметров прокладки силовой низковольтной сети системы электроснабжения для питания цеховых электроприемников (ПК-15.1).

Задание 2.

Подготовить раздел предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновать выбор параметров трансформаторных подстанций системы электроснабжения для питания цеховых электроприемников с учетом их расчетной мощности и категории надежности (ПК-15.1).

Задание 3.

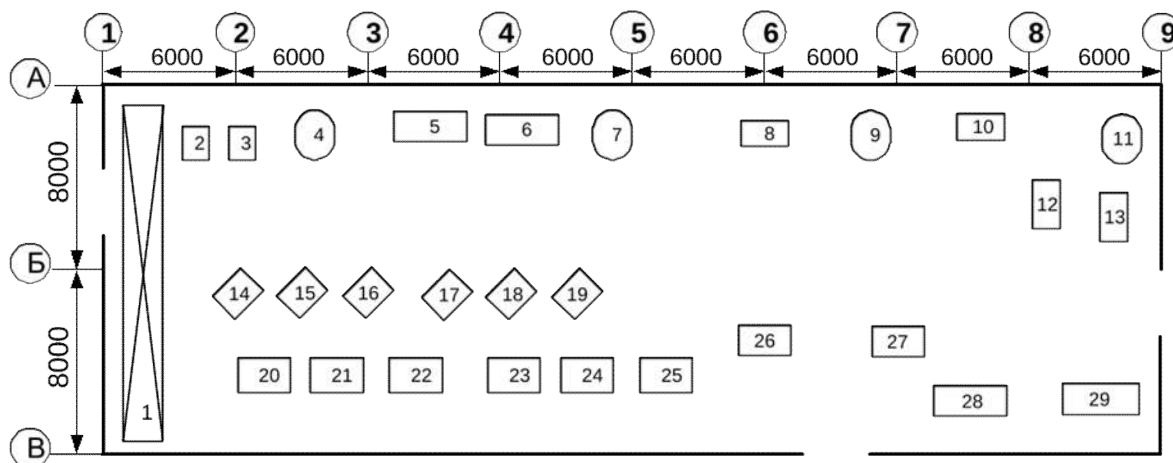
Подготовить раздел предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновать выбор параметров защитных аппаратов системы электроснабжения для защиты распределительных шкафов и шинопроводов от коротких замыканий и перегрузок (ПК-15.1).

3.Задание для ФОМ промежуточной аттестации в форме экзамена ПК-16.2

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|--|
| 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 |

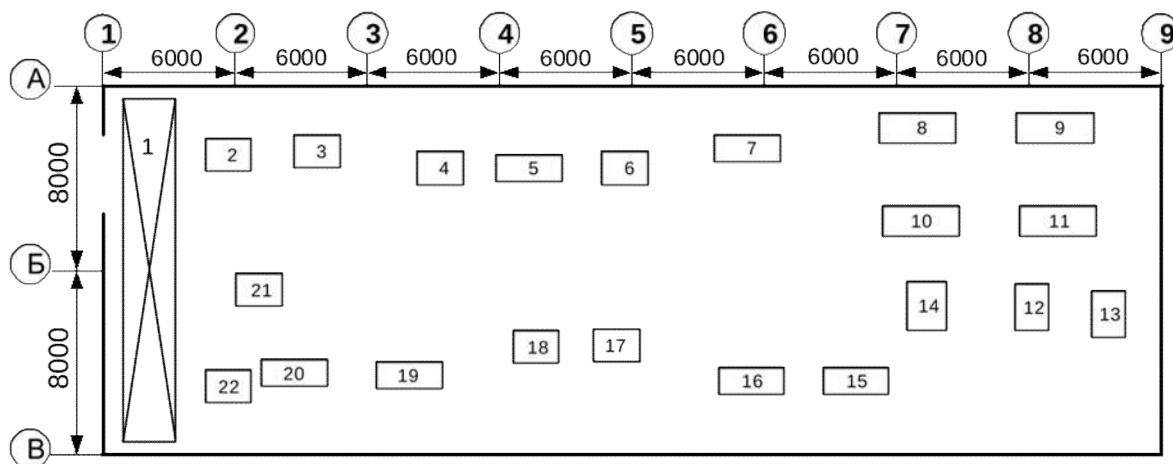
Задание 1.

Оформить текстовый и графический разделы комплектов проектной документации системы электроснабжения участка точного литья капитального строительства, которые включают в себя: план подключения электроприемников мощностью от 9 кВт до 68 кВт объекта капитального строительства к распределительным шкафам на основе типовых технических решений проектирования систем электроснабжения в соответствии с ГОСТ 21.210-2014 СПДС и описать выбор рациональной схемы подключения электроприемников к узлам нагрузок электрической сети объекта капитального строительства (ПК-16.2).



Задание 2.

Оформить текстовый и графический разделы комплектов проектной документации системы электроснабжения прессового отделения капитального строительства, которые включают в себя: 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 и описать способы прокладки электрической сети электроснабжения объекта капитального строительства (ПК-16.2).



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