

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

 Лейфа А.В. Лейфа

« 2 » марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине
ОП. 12. Электроснабжение отрасли

Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Квалификация выпускника – Техник

Год набора – 2023

Курс 3 Семестр 5,6

Экзамен 6 сем

Общая трудоемкость дисциплины 172.0 (академ. час)

Составитель А.А. Бондаренко, Преподаватель,
Факультет среднего профессионального образования
ЦМК инженерно-технических и информационных дисциплин

2023

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта Среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (с изменениями от 01.09.2022 № 796 Приказ Минпросвещения России) от 07.12.2017 № 1196

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры инженерно-технических и информационных дисциплин

17.02.2023 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Казакова Т.А. Казакова

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

Дрёмина Н.В. Дрёмина

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Казакова Т.А. Казакова

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Годосейчук А.А. Годосейчук

« 2 » марта 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), направленная на получение квалификации базовой подготовки - техник.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области организации технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования по профессии 18590 «Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина ОП.12. Электроснабжение отрасли относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессиональной подготовки, читается в 3 и 4 семестре в объеме 172 часа.

Для успешного освоения курса, обучающиеся должны владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплин: ОП.02. Электротехника и электроника, ОП.02. Метрология, стандартизация и сертификация, ОП.01. Инженерная графика, ОП.05. Материаловедение.

На компетенциях, формируемых дисциплиной, базируются профессиональные модули, учебная, производственная, производственная (преддипломная) практики, а также, подготовка и защита курсового проектирования и выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1. Общие компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общих компетенций	Код и наименование общих компетенции	Код и наименование индикатора достижения общей компетенции
ОК-1	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих

		<p>действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>
--	--	--

3.2. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональных компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК 1.3.	ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнения диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - использования основных измерительных приборов. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - проводить анализ неисправностей электрооборудования; - эффективно использовать оборудование для диагностики и технического контроля; - оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - осуществлять метрологическую поверку изделий; - производить диагностику оборудования и определение его

		<p>ресурсов.</p> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - условия эксплуатации электрооборудования; - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования; - пути и средства повышения долговечности оборудования.
ПК 1.4.	ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составления отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; - заполнять отчетную документацию; - работать с нормативной документацией отрасли. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - действующую нормативно-техническую документацию по специальности; - порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.78 зачетных единицы, 172.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

	Перенапряжения												
21	Тема 3.2. Молниезащита зданий и альтернативные источники	6	2		4								
22	Тема 3.3. Курсовое проектирование	6	16		10			24	2			10	
23	Экзамен	6								4			
	Итого			56.0		60.0		0.0	24.0	2.0	4.0	0.0	26.0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Раздел 1 Электроснабжение объектов Тема 1.1 Введение	Назначение, типы электрических станций, режимы их работы.
2	Тема 1.2 Назначение, типы электрических станций, режимы их работы	1. Выполнить схему электрического соединения. 2. Тепловые ЭС (ТЭС). 3. ГЭС. 4. Магнетогидродинамические генераторы (МГД – генераторы).
3	Тема 1.3. Структурные схемы передачи электроэнергии потребителям	1. Основные источники электроснабжения промышленных предприятий. 2. Принципиальная электрическая схема энергосистем
4	Раздел 2. Электроснабжение напряжением до и выше 1 кВ. Тема 2.1 Общие сведения об электроснабжении напряжением до 1000	1. Электрический привод. 2. Электроснабжение электротермических установок.
5	Тема 2.2. Конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1000В	1. Конструктивное исполнение сетей. 2. Шинопроводы и кабельные линии.
6	Тема 2.3. Выбор сечения проводов и кабелей	1. Выбор сечений проводников по механической прочности. 2. Выбор сечений проводов по нагреву.
7	Тема 2.4. Схемы цеховых	1. Оформление чертежей внутрицехового электроснабжения.

	электрических сетей до 1000В	2. Магистральные схемы.
8	Тема 2.5. Графики электрических нагрузок	Индивидуальные графики и виды нагрузок
9	Тема 2.6. Расчет электрических нагрузок	1. Сведения о числе, номинальной мощности всех установленных силовых электроприемников напряжением до 1 кВ. 2. Определить групповой коэффициент использования.
10	Тема 2.7. Выбор аппаратов защиты в схемах	1. Выбор аппаратов по роду тока, числу полюсов, напряжению и мощности. 2. Ток короткого замыкания.
11	Тема 2.8. Выбор и расчет сетей по потере напряжения	1. Работа электроприемников при потере напряжения. 2. Расчет сетей постоянного тока по потерям напряжения.
12	Тема 2.9. Качество электроэнергии	1. Требования к свойствам электроэнергии. 2. Установки компенсации реактивной мощности.
13	Тема 2.10. Компенсация реактивной мощности	1. Средства компенсации реактивной мощности. 2. Способы компенсации реактивной мощности.
14	Тема 2.12. Основное электрооборудование подстанций	1. Силовые выключатели 10, 35, 110 кВ. 2. Сборные шины ОРУ 110-35-10 кВ.
15	Тема 2.13. Цеховые трансформаторные подстанции	1. При радиальной схеме распределения электроэнергии напряжением 6; 10 кВ 2. При магистральной схеме распределения электроэнергии напряжением 6; 10 кВ
16	Тема 2. 14 Короткие замыкания	1. Виды коротких замыканий и причины их возникновения. 2. Действие токов короткого замыкания на электрооборудование. 3. Термическое действие тока короткого замыкания. 4. Электродинамическое действие тока короткого замыкания.
17	Тема 2.15. Заземляющие устройства	1. Глухозаземленная нейтраль. 2. Изолированная нейтраль. 3. Заземление.
18	Тема 2.16. Основные понятия и виды релейных защит	1. Контролируемые параметры релейных защит. 2. Виды защиты электрических сетей и установок.
19	Раздел 3. Типы перенапряжений. Тема 3.1.	1. Определения для перенапряжения в сети электроснабжения. 2. Индуцированные электрические

	Перенапряжения	перенапряжения. 3. Коммутационные перенапряжения.
20	Тема 3.2. Молниезащита зданий и альтернативные источники	1. Основные механизмы грозовых перенапряжений. 3 ащита от грозовых перенапряжений. 2. Альтернативные источники
21	Тема 3.3. Курсовое проектирование	1. Характеристика технического задания и расчет электрических нагрузок. 2. Расчет потребляемой мощности и выбор трансформатора. 3. Подбор марки и сечения кабеля, выбор защитной аппаратуры. 4. Расчет освещения. 5. Расчет заземления. 6. Расчет однофазного КЗ. 7. Выполнение чертежа 1 План размещения электрооборудования. 8. Выполнение чертежа 2 Расчетная схема силовой сети.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Практическое занятие № 1	Расчет выбора сечений проводов и кабелей.
Практическое занятие № 2	Выбор сечений проводов по допустимой потере напряжения (разбор конкретной ситуации)
Практическое занятие № 3	Выбор схемы и способа выполнения силовой сети цеха.
Практическое занятие № 4	Расчет электрических нагрузок цеха.
Практическое занятие № 5	Расчет электрической нагрузки методом коэффициента максимума
Практическое занятие № 6	Расчет мощности электроприёмников силового оборудования и осветительной сети по методу удельной мощности.
Практическое занятие № 7	Расчёт и выбор сечения проводников по нагреву электрическим током.
Практическое занятие № 8	Выбор аппаратов защиты электрических сетей до 1 кВ.
Практическое занятие № 9	Расчет и выбор аппаратов защиты.
Практическое занятие № 10	Расчёт и выбор вводного аппарата защиты силового щита и выполнение однолинейной электрической принципиальной схемы щита.
Практическое занятие № 11	Расчёт и выбор компенсирующего устройства.
Практическое занятие № 12	Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанции.
Практическое занятие № 13	Расчёт токов короткого замыкания.

Практическое занятие № 14	Выбор электрооборудования и токоведущих частей по условиям короткого замыкания.
Практическое занятие № 15	Расчёт и выбор шинпроводов.
Практическое занятие № 16	Выполнение схемы электрической принципиальной электроснабжения цеха».
Практическое занятие № 17	Внешнее электроснабжение объектов. Ознакомление с оборудованием и режимом работы подстанции.
Практическое занятие № 18	Внешнее электроснабжение объектов. Определение местоположения цеховой подстанции.
Практическое занятие № 19	Внешнее электроснабжение объектов. Расчет и выбор силового трансформатора.
Практическое занятие № 20	Внешнее электроснабжение объектов. Расчет токов короткого замыкания.
Практическое занятие № 21	Расчет контура заземления.
Практическое занятие № 22	Расчет и выбор элементов релейной защиты цехового трансформатора.
Практическое занятие № 23	Расчет молниезащиты.
Практическое занятие № 24	Расчет электрических нагрузок микрорайона. Определение центра нагрузок.
Практическое занятие № 25	Выполнение расчетов электроснабжения цеха и выбор оборудования.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Тема 1.3. Структурные схемы передачи электроэнергии потребителям	Выполнить реферат на тему: Виды потребителей электроэнергии.	2
2	Тема 2.3. Выбор сечения проводов и кабелей	Изучить таблицы нагрузок для выбора сечения провода.	2
3	Тема 2.4. Схемы цеховых электрических сетей до 1000В	Изучить электрические схемы цеховых сетей до 1000 В.	2
4	Тема 2.6. Расчет электрических нагрузок	Выполнить расчет нагрузок и выбор провода по заданным величинам.	2
5	Тема 2.7. Выбор аппаратов защиты в	Выполнить выбор аппаратов защиты по заданным величинам.	2

	схемах		
6	Тема 2.8. Выбор и расчет сетей по потере напряжения	Выполнить выбор и расчет сетей по потере напряжения, применить способы устранения перепадов напряжения.	2
7	Тема 2.13. Цеховые трансформаторные подстанции	Изучить цеховую КТП и способ ее монтажа.	2
8	Тема 2.16. Основные понятия и виды релейных защит	Изучить виды релейных защит и их применение.	2
9	Тема 3.3. Курсовое проектирование	1. Изучить теоретический материал виды защиты зданий. 2. Выполнение схемы расстановки электрооборудования. 3. Определить тип прокладки кабеля к электрооборудованию. 4. Обосновать выбор шинопроводов. 5. Выполнить расчет однофазного КЗ.	10

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий и практических занятий.

Формы/Методы	лекционные занятия	практические/лабораторные/семинарские занятия
Лекция визуализация	Тема 1.1 Введение Назначение, типы электрических станций, режимы их работы.	
Разбор конкретной ситуации		Практическое занятие № 2 Выбор сечений проводов по допустимой потере напряжения.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные темы курсового проектирования:

1. Электроснабжение и электроосвещение ремонтно-механического цеха.
2. Электроснабжение и электроосвещение участка кузнечнопрессового цеха.
3. Электроснабжение и электроосвещение электромеханического цеха.
4. Электроснабжение и электроосвещение автоматизированного цеха.
5. Электроснабжение и электроосвещение механического цеха тяжелого машиностроения.
6. Электроснабжение и электроосвещение цеха обработки корпусных деталей.
7. Электроснабжение и электроосвещение механического цеха серийного производства.

8. Электроснабжение и электроосвещение насосной станции.
9. Электроснабжение и электроосвещение учебных мастерских.
10. Электроснабжение и электроосвещение цеха механической обработки деталей.
11. Электроснабжение и электроосвещение инструментального цеха.
12. Электроснабжение и электроосвещение механического цеха.
13. Электроснабжение и электроосвещение цеха металлоизделий.
14. Электроснабжение и электроосвещение механосборочного цеха.
15. Электроснабжение и электроосвещение металлорежущих станков.
16. Электроснабжение и электроосвещение сварочного участка цеха.
17. Электроснабжение и электроосвещение прессового участка цеха.
18. Электроснабжение и электроосвещение участка токарного цеха.
19. Электроснабжение и электроосвещение строительной площадки жилого дома.
20. Электроснабжение и электроосвещение узловой распределительной подстанции.
21. Электроснабжение и электроосвещение комплекса томатного сока.
22. Электроснабжение и электроосвещение гранитной мастерской.
23. Электроснабжение и электроосвещение деревообрабатывающего цеха.
24. Электроснабжение и электроосвещение шлифовального цеха.
- 25.
- Электроснабжение и электроосвещение комплекса овощных закусочных консервов.
26. Электроснабжение и электроосвещение светонепроницаемой теплицы.

Примерные вопросы к контрольной работе 5 семестр:

1. Особенности электроснабжения, как отрасли промышленности.
2. Основные типы электроприемников.
3. Определение энергетической и электрической системы.
4. Схемы электроэнергетической системы.
5. Типы электрических станций, характеристика, режимы работы.
6. Режимы работы энергосистемы.
7. Баланс активных и реактивных мощностей в энергосистеме. Последствия нарушения баланса.
8. Характеристика основных режимов работы СЭС.
9. Определение графиков нагрузки и классификация.
10. Показатели, характеризующие потребителей электроэнергии.
11. Методы определения расчетных нагрузок. Краткая характеристика.
12. Методика определения расчетных электрических нагрузок методом эффективного числа электроприемников и коэффициента максимума.
13. Маркировка и способы прокладки изолированных проводов.
14. Маркировка и способы прокладки кабелей.
15. Конструкция и назначение магистральных и распределительных шинопроводов,

Примерные вопросы к экзамену 6 семестр:

1. Выбор схемы электрической сети.
2. Схемы цеховой электрической сети. Их достоинства и недостатки.
3. Классификация сетей в зависимости от режима нейтрали.
4. Влияние режим нейтрали на работу электрической сети
5. Схемы нейтрали системы ТТ, TN-C, TN-S.
6. Схемы нейтрали системы IT, область применения, достоинства и недостатки.
7. Причины, виды и механизм протекания токов короткого замыкания.
8. Схема замещения расчетной установки.
9. Методика расчета периодической составляющей трехфазного ТКЗ произвольный момент времени.
10. Конструкция, принцип действия, характеристики предохранителей, достоинства и недостатки.

11. Выбор предохранителя и плавкой вставки.
12. Конструкция, принцип действия, характеристики автоматических выключателей.
13. Типы расцепителей автоматических выключателей.
14. Выбор автоматических выключателей.
15. Основные понятия о релейной защите, требования предъявляемые к ней.
16. Краткая характеристика аппаратов распределительных устройств и подстанций и методика их выбора.
17. Выбор типа и числа трансформаторов на подстанции.
18. Требования к РУ. Области их применения.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Выбрать способ решения задачи профессиональной деятельности.
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	Осуществление диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	Составление отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

Основная литература

1. Сивков, А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513177>.
2. Сундуков, В. И. Электротехника и электроснабжение: учебное пособие для СПО / В. И. Сундуков. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 95 с. — ISBN 978-5-4497-1512-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116495.html>.

Дополнительная литература

1. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10311-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517713>.
2. Сивков, А. А. Основы электроснабжения объектов отрасли: учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. А. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — Саратов: Профобразование, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-4488-0027-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83117.html>.
3. Шлейников, В. Б. Электроснабжение. Курсовое проектирование: учебное пособие для СПО / В. Б. Шлейников. — Саратов: Профобразование, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-4488-0537-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92215.html>.
4. Писарук, Т. В. Электрическое освещение. Лабораторный практикум: учебное пособие / Т. В. Писарук, Е. И. Лицкевич. — 2-е изд. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 80 с. — ISBN

978-985-503-963-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94308.html>.

5. Электроснабжение отрасли: сб. учеб. - метод. материалов для специальности: 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», ФСПО; сост. О.С. Сохранная. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018.- с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10151.pdf.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторное оборудование:

Выключатель ВМПТ-630.

Высоковольтный ввод трансформатора ГТТБ-60-110.

Измеритель напряжения прикосновения и тока короткого замыкания ЭКО 200.

Измеритель сопротивлений заземления Ф4103-Б1.

Измеритель тока КЗ.

Комплект измерительный К540.

Лабораторный регулятор напряжения ПЭ-2100.

Мегаомметр М6-4.

Модем КОИЦ-3; Модем КТМЦ-М3.

Мост постоянного тока Р 333;

Мост переменного тока Р 5026.

Мост Р5-10/1.

Ограничители перенапряжений: ОПН-П-10, ОПН-КС.

Ограничитель-П1-35/40,5/10/2УХ.

Осциллограф портативный С1-159.

Прибор комбинированный ВАФ-85М1.

Сварочный трансформатор ТДМ-401 УА.

Указатель высокого напряжения УВН-35-220.

Установка ИРМ.

Щит электрический: ЩО 70-3-17, ЩО 70-3-01, ЩО 70-3-06, ЩО 70-3-20, ЩО 70-3-37.

Ячейка К-26.

Автотрансформатор ЛАТР-2А.

Индикатор напряжения до 1000 В ПИН – 902М.

Клещи токоизмерительные: Ц 4505М, М 266С. Мультиметр: М890G, Ц4353.

Мультиметр цифровой М-890-G(MASTECH).

Омметр М 372.

Указатель высокого напряжения УВН-110.

Штанга оперативная: ШОУ-35, ШОУ-220, ШО-110.

Штанга измерительная ШИ-110.

Трансформаторы тока: ТВК-10УКЛ3, ТЛМ-10, УТТ 5М, Т-0,66УЗ, STE-10, ТК-2,0-0,66KV, ТПЛ-10УЗ.

Автоматический выключатель АП50-3МТ.

- кабинет информационных технологий в профессиональной деятельности:

специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления

учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор,

проекторный экран, ПК;