

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 17.06.2026 06:55:57
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d7d6b6df876

**Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
«Сургутский государственный университет»**

СОГЛАСОВАНА
с представителем
работодателя

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР
Е.В. Коновалова

«__» _____ 20__ г.

«11» июня 2026 г.
ПРИНЯТА
на заседании учебно-методического совета
университета
«11» июня 2026 г.
Протокол № 5

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Код, направление подготовки (специальность)

Бакалавриат

уровень высшего образования

Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)

2026 год

Рассмотрено

На Учёном совете Политехнического института

«08» июня 2026 г.

Протокол № 02/26

Директор к. хим. н. Мурашко Ю.А.

Заведующий

выпускающей кафедрой радиоэлектроники и электроэнергетики

В.В. Рыжаков

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Общие положения.

1.1. Нормативные документы.

1.2. Перечень сокращений.

Раздел 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников.

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС.

Раздел 3. Общая характеристика образовательной программы.

3.1. Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки (специальности).

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.

3.3. Объем программы.

3.4. Формы обучения.

3.5. Срок получения образования.

Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы.

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы.

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.

4.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.

4.2. Результаты обучения по дисциплинам /(модулям)/, практикам, соотнесенные с установленными программой бакалавриата индикаторами компетенций.

4.3. Обеспечение обучающимся возможности одновременного получения нескольких квалификаций.

Раздел 5. Структура и содержание ОПОП.

5.1 Объем обязательной части образовательной программы.

5.2. Типы практики.

5.3. Учебный план и календарный учебный график.

5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей), включая оценочные средства.

5.5. Рабочие программы практик, включая фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации по практике.

5.6. Методические рекомендации.

5.7. Программа государственной итоговой аттестации.

5.8. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы.

Раздел 6. Условия осуществления образовательной деятельности по ОПОП.

6.1 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы.

6.2 Кадровые условия реализации программы.

6.3 Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовке обучающихся по программе.

6.4 Особенности организации образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

6.5. Реализация программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Раздел 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Нормативные документы.

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 144 (далее – ФГОС ВО);
- Приказ Минобрнауки России от 08.02.2021 № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки;
- Приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные стандарты высшего образования»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06 апреля 2021 года № 245 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практической подготовке, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерством просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390;
- СТО-2.1.9-19 «Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата, специалитета, магистратуры»;
- СТО-2.6.4-18 «Порядок организации и проведения практики обучающихся»;
- СТО-2.6.29-20 «Положение о практической подготовке»
- СТО-2.12.9-17 «Положение о государственной итоговой аттестации выпускников».

1.2 Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП

| | |
|------|--|
| з.е. | - зачетная единица; |
| ОПК | - общепрофессиональная компетенция; |
| ОПОП | - основная профессиональная образовательная программа; |
| ОТФ | - обобщенная трудовая функция; |
| ПД | - профессиональная деятельность; |
| ПК | - профессиональная компетенция; |
| ПС | - профессиональный стандарт; |

- программа бакалавриата – основная образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника;
- сетевая форма СПК – сетевая форма реализации образовательных программ;
- УК – Совет по профессиональным квалификациям;
- ФГОС ВО – универсальная компетенция;
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки бакалавриата.

Раздел 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Цель образовательной программы – формирование у выпускников компетенций, необходимых для реализации проектов и эксплуатации электроэнергетических и электротехнических систем и сетей, обеспечивающих электроснабжение объектов промышленных предприятий и городов в рамках концепции организации традиционной централизованной энергетики, их развитие и модернизацию, а также проектирование новых систем электроснабжения в соответствии с концепцией распределенной энергетики.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники);

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- проектный;
- технологический.

2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки:

| № п/п | Код профессионального стандарта | Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта |
|--|---------------------------------|---|
| 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики) | | |
| 1 | 16.147 | Профессиональный стандарт Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 августа 2021 года № 590н. (Зарегистрировано в Министерстве юстиции) |

| | | |
|--|--------|---|
| | | Российской Федерации 4 октября 2021 года, регистрационный № 65246) |
| 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники) | | |
| 2 | 20.032 | Профессиональный стандарт Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 г. № 611н. (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 4 октября 2021 года, регистрационный № 65260) |

**Раздел 3 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ,
РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)
13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

3.1 Направленность (профиль, специализация) образовательной программы в рамках направления подготовки/специальности (при наличии):

Электроэнергетика и электротехника.

3.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ: бакалавр.

3.3 Объем программы: 240 зачетных единиц (далее - з.е.).

3.4 Формы обучения: очная, заочная.

3.5. Срок получения образования:

- при очной форме обучения 4 года,

- при заочной форме обучения 4 года 11мес.

**Раздел 4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ**

4.1 Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

4.1.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

| Категория универсальных | Код и наименование универсальной | Код и наименование индикатора достижения |
|-------------------------|----------------------------------|--|
|-------------------------|----------------------------------|--|

| компетенций | компетенции | универсальной компетенции |
|----------------------------------|---|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Формирует базы данных и информации, необходимые для выполнения работ по трансформации объекта деятельности УК-1.2 Разрабатывает информационные модели, описывающие контекст выполнения работ по трансформации объекта деятельности |
| Разработка и реализация проектов | УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК - 2.1 Определяет цели, задачи и работы по трансформации объекта деятельности УК - 2.2 Обосновывает достижимость целей, возможность решения задач и выполнения работ по трансформации объекта деятельности УК - 2.3 Оценивает последствия достижения целей, решения задач и выполнения работ по трансформации объекта деятельности УК - 2.4 Определяет ресурсы, необходимые для достижения целей, решения задач и выполнения работ по трансформации объекта деятельности |
| Командная работа и лидерство | УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1 Организует работу проектной группы УК-3.2 Координирует работу проектной группы УК-3.3 Определяет личную ответственность при работе в проектной группе |
| Коммуникация | УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.1 Применяет русский и иностранные языки в соответствии с языковыми нормами для академического и профессионального взаимодействия в инженерно-технической сфере |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>УК-4.2 Использует языковые средства для достижения профессиональных целей на русском и иностранном(ых) языке(ах) в ситуациях академической и инженерной коммуникации</p> <p>УК-4.3 Осуществляет коммуникацию в цифровой среде для эффективного взаимодействия в инженерно-технической сфере</p> |
| Межкультурное взаимодействие | УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | <p>УК-5.1 Определяет межкультурные связи сообществ и социальных групп в историческом контексте</p> <p>УК-5.2 Интерпретирует межкультурные явления с точки зрения философских концепций</p> <p>УК-5.3 Определяет этические принципы в профессиональной деятельности</p> |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | <p>УК - 6.1 Составляет индивидуальные планы выполнения работ</p> <p>УК - 6.2 Ранжирует индивидуальные работы по важности</p> <p>УК - 6.3 Определяет необходимые для выполнения работ компетенции</p> <p>УК - 6.4 Оценивает результаты выполнения работ</p> |
| | УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | <p>УК-7.1 Оценивает самостоятельно состояние здоровья, уровень физического развития и физической подготовленности посредством соотнесения с нормативными показателями</p> <p>УК-7.2 Разрабатывает персональную программу физического самосовершенствования с учетом индивидуальных особенностей и требований будущей профессиональной деятельности</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | | УК-7.3 Применяет технологии здоровьесбережения, учитывая их влияние на функциональное и психоэмоциональное состояние организма |
| Безопасность жизнедеятельности | УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. | <p>УК-8.1 Идентифицирует вредные и опасные факторы среды обитания и связанные с ними угрозы и риски</p> <p>УК-8.2 Применяет средства защиты от воздействия вредных и опасных факторов в рамках осуществляемой деятельности</p> <p>УК-8.3 Анализирует процессы, влияющие на окружающую среду, общественное благополучие и безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды</p> <p>УК-8.4 Разъясняет правила поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p>УК-8.5 Определяет основные способы защиты в условиях террористической угрозы и военных конфликтов</p> <p>УК-8.6 Применяет знания основных требований охраны труда при выполнении различных видов работ</p> <p>УК-8.7 Определяет методы и способы обеспечения промышленной безопасности при проектировании технических систем</p> |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность | УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности. | <p>УК-9.1 Определяет источники и способы финансирования проектов</p> <p>УК-9.2 Выполняет технико-экономическое обоснование реализации проектов</p> <p>УК-9.3 Разрабатывает проектно-сметную документацию по проекту</p> |

| | | |
|---------------------|---|--|
| Гражданская позиция | УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности. | <p>УК-10.1 Определяет различия в мировоззренческих позициях заинтересованных сторон проекта</p> <p>УК-10.2 Находит компромиссы при несовпадении мировоззренческих позиций заинтересованных сторон проекта</p> <p>УК-10.3 Определяет мотивы для коррупционного поведения заинтересованных сторон проекта</p> <p>УК-10.4 Обосновывает необходимость противодействия проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционному поведению</p> |
|---------------------|---|--|

4.1.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

| Категория общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции |
|--|--|--|
| Информационная культура | ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Разрабатывает имитационные компьютерные модели процессов, функций, систем и элементов сферы профессиональной деятельности; ОПК-1.2 Разрабатывает отчетную и проектную конструкторскую документацию в форме электронных документов |
| | ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК-2.1 Разрабатывает схемы алгоритмов прикладных компьютерных программ; ОПК-2.2 Реализует компьютерные программы на языке программирования высокого уровня |
| Фундаментальная подготовка | ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и | ОПК-3.1 Разрабатывает математические, физические и информационные модели процессов, функций, систем и элементов сферы профессиональной деятельности; ОПК-3.2 Выполняет теоретические и экспериментальные исследования |

| | | |
|--|--|---|
| | экспериментального исследования при решении профессиональных задач. | процессов, функций, систем и элементов сферы профессиональной деятельности; ОПК-3.3 Выполняет представление данных экспериментальных исследований |
| Теоретическая и практическая профессиональная подготовка | ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин. | ОПК-4.1 Выполняет анализ функционирования электрических цепей и электрических машин; ОПК-4.2 Разрабатывает математические и физические модели электрических цепей и электрических машин |
| | ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности. | ОПК-5 .1 Оценивает свойства конструкционных и электрических материалов элементов сферы профессиональной деятельности; ОПК-5 .2 Разрабатывает функциональные зависимости параметров и режимов элементов сферы профессиональной деятельности от свойств конструкционных и электрических материалов |
| | ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности. | ОПК-6.1 Выполняет измерение электрических и неэлектрических величин процессов и элементов сферы профессиональной деятельности |

4.1.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.3

| Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Основание (ПС, анализ опыта) |
|--|--|------------------------------|
| Тип задач профессиональной деятельности: проектный | | |
| ПК-1 Способен разрабатывать объекты электроэнергетики и электротехники | <p>ПК-1.1 Определяет потребительские и технические требования, функциональные зависимости показателей и параметров, свойства процессов, технологий, операций, систем, сетей, устройств и компонентов электроэнергетики и электротехники</p> <p>ПК-1.2 Рассчитывает показатели и параметры процессов, технологий, операций, систем, сетей, устройств и компонентов электроэнергетики и электротехники</p> <p>ПК-1.3 Моделирует процессы, технологии, операции, системы, сети, устройства и компоненты электроэнергетики и электротехники</p> <p>ПК-1.4 Оптимизирует процессы, технологии, операции, системы, сети, устройства и компоненты электроэнергетики и электротехники</p> | ПС 16.147, ПС 20.032 |
| ПК-2 Способен реализовывать объекты электроэнергетики и электротехники | <p>ПК-2.1 Подбирает технологии, операции, сети, устройства и компоненты электроэнергетики и электротехники</p> <p>ПК-2.2 Собирает процессы, технологии, системы, сети и устройства электроэнергетики и электротехники</p> <p>ПК-2.3 Исследует показатели и параметры процессов, технологий, операций, систем, сетей, устройств и компонентов электроэнергетики и электротехники</p> <p>ПК-2.4 Оценивает показатели и параметры процессов, технологий, операций, систем, сетей, устройств и компонентов электроэнергетики и электротехники</p> | ПС 16.147, ПС 20.032, |

| | | |
|---|--|--------------------------|
| ПК-3 Способен выполнять инженерное проектирование объектов электроэнергетики и электротехники с использованием современных стандартов и технологий. | ПК-3.1 Определяет объект проектирования ПК-3.2 Выполняет разработку концепции объекта проектирования ПК-3.3 Выполняет разработку технического предложения на объект проектирования ПК-3.4 Выполняет разработку эскизного проекта объекта проектирования | ПС 16.147, ПС 20.032, |
| Тип задач профессиональной деятельности: технологический | | |
| <i>Для обучающихся 2025 года поступления:</i> | | |
| ПК-4 Способен выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования электроэнергетики и электротехники | ПК-4.1 Производит монтаж систем, сетей, устройств и компонентов электроэнергетики и электротехники ПК-4.2 Проводит испытания систем, сетей, устройств и компонентов электроэнергетики и электротехники ПК-4.3 Проводит диагностику систем, сетей, устройств и компонентов электроэнергетики и электротехники ПК-4.4 Проводит настройку процессов, технологий, операций, систем, сетей, устройств и компонентов электроэнергетики и электротехники | ПС 16.147, ПС 20.032, |
| <i>Для обучающихся 2026 года поступления:</i> | | |
| ПК-4 Способен выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту инженерно-технических объектов | ПК-4.1 Производит монтаж инженерно-технических систем, сетей, устройств и компонентов ПК-4.2 Проводит испытания инженерно-технических систем, сетей, устройств и компонентов ПК-4.3 Проводит диагностику инженерно-технических систем, сетей, устройств и компонентов ПК-4.4 Проводит настройку инженерно-технических процессов, технологий, операций, систем, сетей, устройств и компонентов | Анализ опыта |

4.2. Результаты обучения по дисциплинам /(модулям)/, практикам, соотнесенные с установленными программой бакалавриата индикаторами компетенций.

Результаты обучения по дисциплинам /(модулям)/, практикам, соотнесенные с установленными программой бакалавриата индикаторами компетенций, отражены в рабочих программах дисциплин /(модулей)/, программах практик.

Оценка достижения индикаторов компетенций проводится при выполнении практических/семинарских/лабораторных работ в рамках текущего контроля и заданий для промежуточной аттестации, отраженных в оценочных средствах рабочих программах дисциплин /(модулей)/, программах практик.

4.3. Обеспечение обучающимся возможности одновременного получения нескольких квалификаций.

4.3.1. По основной программе профессионального обучения «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

4.3.1.1. Программа разработана с учетом профессионального стандарта, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.09.2020 года № 660н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь-электрик».

4.3.1.2. Трудоемкость:

- 648 часов для получения 2 квалификационного разряда;
- 468 часов для получения 3 квалификационного разряда на базе 2 квалификационного разряда;
- 108 часов для получения 4 квалификационного разряда на базе 3 квалификационного разряда.

4.3.1.3. Сроки обучения:

- 10 месяцев для получения 2 квалификационного разряда;
- 10 месяцев для получения 3 квалификационного разряда (при наличии 2 квалификационного разряда);
- 10 месяцев для получения 4 квалификационного разряда (при наличии 3 квалификационного разряда).

4.3.1.4. Присваиваемая квалификация:

| Код в соответствии с Общероссийским классификатором профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (при | Наименование профессии рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение | Квалификационный разряд, класс, категория (при наличии) |
|---|--|---|
|---|--|---|

| | | |
|----------|---|------------|
| наличии) | | |
| | Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования | 2-4 разряд |

4.3.1.5. Планируемые результаты обучения - профессиональные компетенции:

| Профессиональные компетенции | Умения | Знания |
|---|--|--|
| ПК-1. Способен выполнять простые работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования электроэнергетики и электротехники | <p>Читать электрические схемы и чертежи осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования</p> <p>Подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховом электрооборудовании по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха</p> <p>Выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховом электрооборудовании, инструменты для слесарных и монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования</p> <p>Производить разметку мест установки цеховых электроустановок и трасс электропроводки в соответствии с рабочей документацией</p> <p>Проверять величину сопротивления изоляции цеховых электрических сетей</p> <p>Осуществлять включение и выключение кабельных линий внутри цеха</p> <p>Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт</p> <p>Выбирать типы и параметры элементов электрооборудования</p> <p>Заменять поврежденные или изношенные детали и элементы цехового электрооборудования</p> <p>Ремонтировать элементы электрооборудования</p> <p>Собирать резьбовые, шпоночные и иные соединения цехового электрооборудования с натягом, запрессовкой и тепловой сборкой</p> <p>Размечать и сверлить отверстия ручными электро- и</p> | <p>Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства слесарных и монтажных работ</p> <p>Система знаковой сигнализации при выполнении работ</p> <p>Материалы и изделия, применяемые для ремонта электроустановок</p> <p>Классификация электроустановок</p> <p>Основные элементы электроустановок</p> <p>Методики расчета электрических цепей</p> <p>Топология воздушных линий электропередачи</p> <p>Назначение, конструкции и разновидности опор, проводов, грозозащитных тросов, изоляторов и арматуры, заземления опор воздушных линий электропередачи</p> <p>Технология проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи</p> <p>Электрические схемы питания электроустановок</p> <p>Порядок технического обслуживания электроустановок</p> <p>Способы установки и крепления электропроводки</p> <p>Правила работы с контрольно-измерительными приборами</p> <p>Порядок осмотра электроустановок</p> <p>Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении электромонтажных работ</p> <p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | | <p>пневмоинструментами при ремонте цехового электрооборудования</p> <p>Заменять измерительные приборы цехового электрооборудования</p> | |
| <p>ПК-2. Способен выполнять работы средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования электроэнергетики и электротехники</p> | <p>Читать электрические схемы и чертежи электрических аппаратов, трансформаторов и электродвигателей, кабельных линий</p> <p>Подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей</p> <p>Выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на электрических машинах, инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха, цеховых электродвигателей</p> <p>Разбирать элементы и устройства электрооборудования</p> <p>Производить профилактические испытания, проверять исправность и проводить регулировку цехового электрооборудования</p> <p>Производить освидетельствование и ремонт системы заземления и зануления цехового оборудования</p> <p>Производить ремонт механических поврежденных каркасов и ограждающих конструкций цехового электрооборудования</p> <p>Использовать персональную вычислительную технику для просмотра, печати электрических схем и чертежей</p> | <p>Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для ремонта электроустановок</p> <p>Назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область применения электроустановок</p> <p>Основные элементы электроустановок</p> <p>Устройство трехпроводной трехфазной системы электроснабжения с изолированной и заземленной нейтралью</p> <p>Устройство системы заземления и зануления</p> <p>Технология ремонта электроустановок</p> <p>Порядок работы с персональной вычислительной техникой</p> <p>Порядок работы с файловой системой</p> <p>Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации</p> <p>Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации</p> <p>Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них</p> | |
| <p>ПК-3. Способен выполнять сложные работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования электроэнергетики и электротехники</p> | <p>Читать электрические схемы и чертежи выпрямительных установок, релейной защиты цехового электрооборудования, электрооборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств</p> <p>Подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховом</p> | <p>Устройство электроустановок</p> <p>Принципиальные схемы электроустановок</p> <p>Основы конструкции и принципы работы электрических установок</p> <p>Основные виды неисправностей электроустановок</p> <p>Последовательность проверки отремонтированных электроустановок</p> <p>Порядок организации сменного и</p> | |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>электрооборудовании по ремонту и обслуживанию выпрямительных установок, релейной защиты цехового электрооборудования, цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств</p> <p>Выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховом электрооборудовании, выпрямительных установок, релейной защиты цехового электрооборудования, электрооборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств</p> <p>Осуществлять оперативные переключения в цеховых распределительных устройствах</p> <p>Производить дефектацию, ремонт и замену цехового электрооборудования, участков цеховой электропроводки</p> <p>Выявлять неисправности цехового электрооборудования</p> <p>Определять места повреждения и устранять неисправности в цеховом электрооборудовании</p> <p>Производить балансировку роторов и якорей цеховых электродвигателей</p> | <p>периодического контроля состояния и работы электрооборудования</p> |
|--|--|---|

4.3.1.6. Учебный план:

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2 разряда:

| Коды компетенции | Наименование элементов учебного плана | Всего часов | Трудоемкость | | Форма промежуточной аттестации | Место в структуре программы высшего образования |
|-------------------------|--|-------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---|
| | | | контактная работа обучающегося | самостоятельная работа обучающегося | | |
| Дисциплина (модуль) | | | | | | |
| ПК-1 | Метрология | 151 | 64 | 87 | экзамен | 1 семестр |
| ПК-1 | Электротехника и электроника | 116 | 48 | 68 | экзамен | 2 семестр |
| Практическая подготовка | | | | | | |
| ПК-1 | Метрология | 65 | 32 | 33 | лабораторная работа | 1 семестр |
| ПК-1 | Ремонт и обслуживание электрических аппаратов и оборудования | 36 | 16 | 20 | лабораторная работа | 1 семестр |
| ПК-1 | Ремонт и обслуживание электрических | 72 | 32 | 40 | зачет с оценкой | 2 семестр |

| | | | | | | |
|---------------------|--|-----|----|----|--------------------------|-----------|
| | аппаратов и оборудования | | | | | |
| ПК-1 | Электротехника и электроника | 64 | 32 | 32 | лабораторная работа | 2 семестр |
| ПК-1 | Учебная практика, ознакомительная практика | 142 | 72 | 70 | зачет | 2 семестр |
| Итоговая аттестация | | | | 2 | квалификационный экзамен | 2 семестр |

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3 разряда:

| Коды компетенции | Наименование элементов учебного плана | Всего часов | Трудоёмкость | | Форма промежуточной аттестации | Место в структуре программы высшего образования |
|-------------------------|--|-------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---|
| | | | контактная работа обучающегося | самостоятельная работа обучающегося | | |
| Дисциплина (модуль) | | | | | | |
| ПК-2 | Материаловедение | 116 | 48 | 68 | экзамен | 3 семестр |
| ПК-2 | Разработка проектной документации | 116 | 48 | 68 | экзамен | 4 семестр |
| Практическая подготовка | | | | | | |
| ПК-2 | Материаловедение | 64 | 32 | 32 | лабораторная работа | 3 семестр |
| ПК-2 | Ремонт и обслуживание электрических машин и электропривода | 36 | 16 | 20 | лабораторная работа | 3 семестр |
| ПК-2 | Ремонт и обслуживание электрических машин и электропривода | 72 | 32 | 40 | зачет с оценкой | 4 семестр |
| ПК-2 | Разработка проектной документации | 62 | 32 | 30 | лабораторная работа | 4 семестр |
| Итоговая аттестация | | | | 2 | квалификационный экзамен | 4 семестр |

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4 разряда:

| Коды компетенции | Наименование элементов учебного плана | Всего часов | Трудоёмкость | | Форма промежуточной аттестации | Место в структуре программы высшего образования |
|-------------------------|--|-------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---|
| | | | контактная работа обучающегося | самостоятельная работа обучающегося | | |
| Практическая подготовка | | | | | | |
| ПК-3 | Ремонт и обслуживание систем электропитания и электроснабжения | 36 | 16 | 20 | лабораторная работа | 5 семестр |
| ПК-3 | Ремонт и обслуживание систем электропитания и электроснабжения | 70 | 32 | 38 | зачет с оценкой | 6 семестр |
| Итоговая аттестация | | | | 2 | квалификационный экзамен | 6 семестр |

4.3.1.7. Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя проверку теоретических знаний и практическую квалификационную работу. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей и их объединений. По итогам проведения квалификационного экзамена обучающимся может быть присвоен 2, 3 или 4 квалификационный разряд.

4.3.3.8. Оценочные материалы:

Оценочные материалы для промежуточной аттестации и проверки теоретических знаний содержатся в оценочных материалах образовательной программы высшего образования.

Оценочные материалы для практической квалификационной работы.

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2 разряда.

Проверка теоретических знаний.

Задание 1. Расчет разветвленной цепи постоянного тока

Для электрической цепи, соответствующей номеру варианта, выполнить следующее:

1. Написать уравнения по законам Кирхгофа (решать полученную систему не требуется).
2. Выполнить расчет токов во всех ветвях методом контурных токов.
3. Составить и проверить баланс мощностей.
4. Построить потенциальную диаграмму для внешнего контура.
5. Определить ток в одной из ветвей (по своему выбору) по методу эквивалентного генератора. Определение токов в цепи после размыкания выбранной ветви выполнить методом узловых потенциалов.

Исходные данные приведены в табл. 1, схемы показаны на рис. 1. ЭДС источников даны в Вольтах, сопротивления – в Омах.

Исходные данные

| № СТРОКИ | E_1 | E_2 | E_3 | E_4 | E_5 | E_6 | R_1 | R_2 | R_3 | R_4 | R_5 | R_6 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 40 | 20 | 70 | 50 | 60 | 30 | 5 | 8 | 15 | 4 | 6 | 9 |
| 2 | 20 | 20 | 60 | 60 | 75 | 40 | 80 | 90 | 6 | 12 | 8 | 15 |
| 3 | 90 | 100 | 30 | 75 | 50 | 120 | 15 | 12 | 6 | 8 | 10 | 14 |
| 4 | 60 | 50 | 70 | 80 | 100 | 40 | 25 | 10 | 12 | 6 | 20 | 8 |

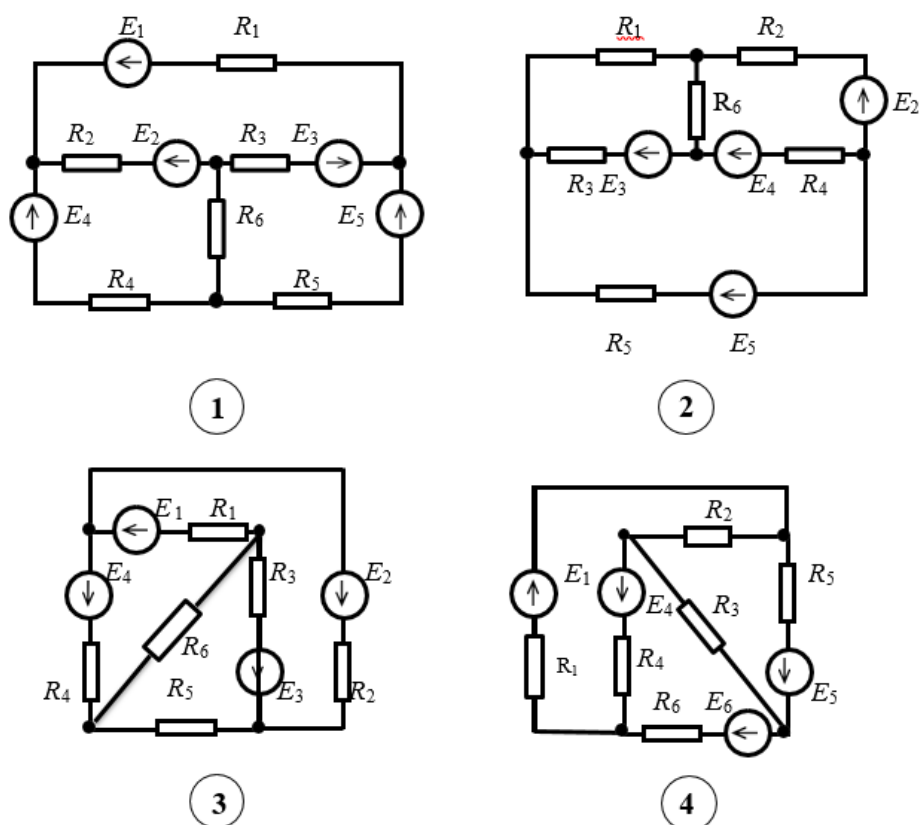


Рис. 1. Схемы к задаче 1

Задание 2. Расчет линейной электрической цепи однофазного синусоидального тока символическим методом

Заданы параметры цепи и напряжение на входе цепи $u = U_m \sin(\omega t + \varphi)$.

Требуется:

1. Определить токи и напряжения на всех участках цепи символическим способом.
2. Записать выражения для мгновенных значений всех токов и напряжений.
3. Составить и рассчитать баланс активных и реактивных мощностей.
4. Построить векторную диаграмму токов и напряжений.

Числовые данные приведены в табл. 2, схемы показаны на рис. 2.

Исходные данные

| № СТРОКИ | R_1 Ом | L_1 мГн | C_1 мкФ | R_2 Ом | L_2 мГн | C_2 мкФ | R_3 Ом | L_3 мГн | C_3 мкФ | U_m В | ψ_u рад | f Гц |
|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|-----------|
| 2 | 12 | 70 | 500 | 18 | 30 | 125 | 10 | 50 | 450 | $250\sqrt{2}$ | $\pi/6$ | 50 |
| 3 | 15 | 25 | 125 | 12 | 80 | 500 | 8 | 10 | 200 | $50\sqrt{2}$ | $\pi/4$ | 50 |
| 4 | 10 | 60 | 600 | 16 | 15 | 150 | 12 | 75 | 400 | $300\sqrt{2}$ | $\pi/3$ | 50 |

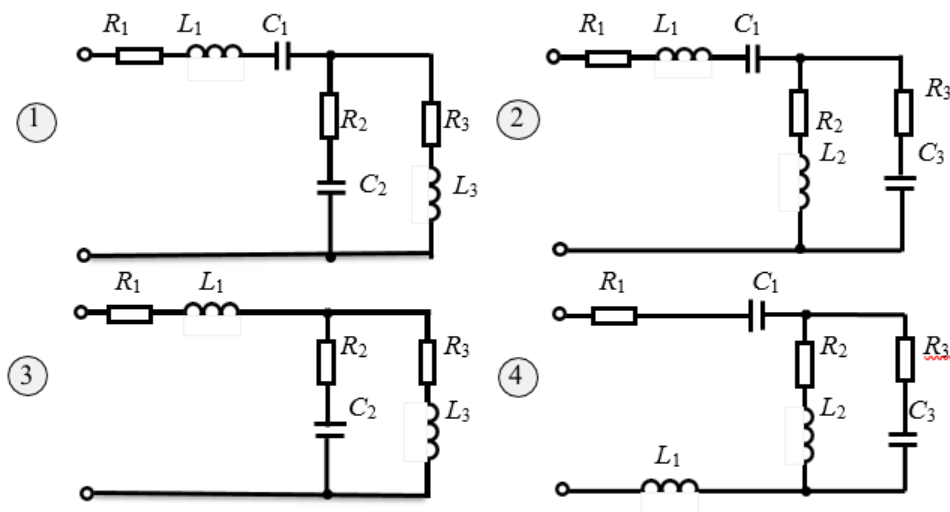


Рис.2. Схемы к задаче 2 |

Задание 3. Расчет разветвленной электрической цепи с учетом взаимной индукции. Для электрической цепи, соответствующей номеру варианта, выполнить следующее:

1. Составить уравнения по методу законов Кирхгофа и найти токи во всех ветвях.
2. Вычислить напряжения на всех элементах цепи.
3. Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений, показав на ней векторы всех напряжений, в том числе и векторы ЭДС взаимной индукции.

Указание. В ходе расчета свести схему к трем ветвям.

Числовые данные приведены в табл. 3; схемы – на рис. 3.

Исходные данные

| № СТРОКИ | E_1 В | E_2 В | α рад | R_1 Ом | L_1 мГн | C_1 мкФ | R_2 Ом | L_2 мГн | C_2 мкФ | R_3 Ом | L_3 мГн | C_3 мкФ | f Гц | M мГн |
|-------------|------------|------------|-----------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-----------|------------|
| 1 | 100 | 100 | $\pi/6$ | 4 | 20 | 200 | 5 | 30 | 250 | 2 | 10 | 400 | 50 | 15 |
| 2 | 100 | 120 | $\pi/4$ | 6 | 30 | 200 | 4 | 50 | 300 | 4 | 20 | 300 | 50 | 25 |
| 2 | 220 | 140 | $\pi/3$ | 6 | 40 | 300 | 8 | 10 | 200 | 6 | 60 | 200 | 50 | 5 |
| 4 | 200 | 200 | $\pi/2$ | 5 | 4 | 40 | 8 | 6 | 80 | 6 | 4 | 36 | 400 | 3 |

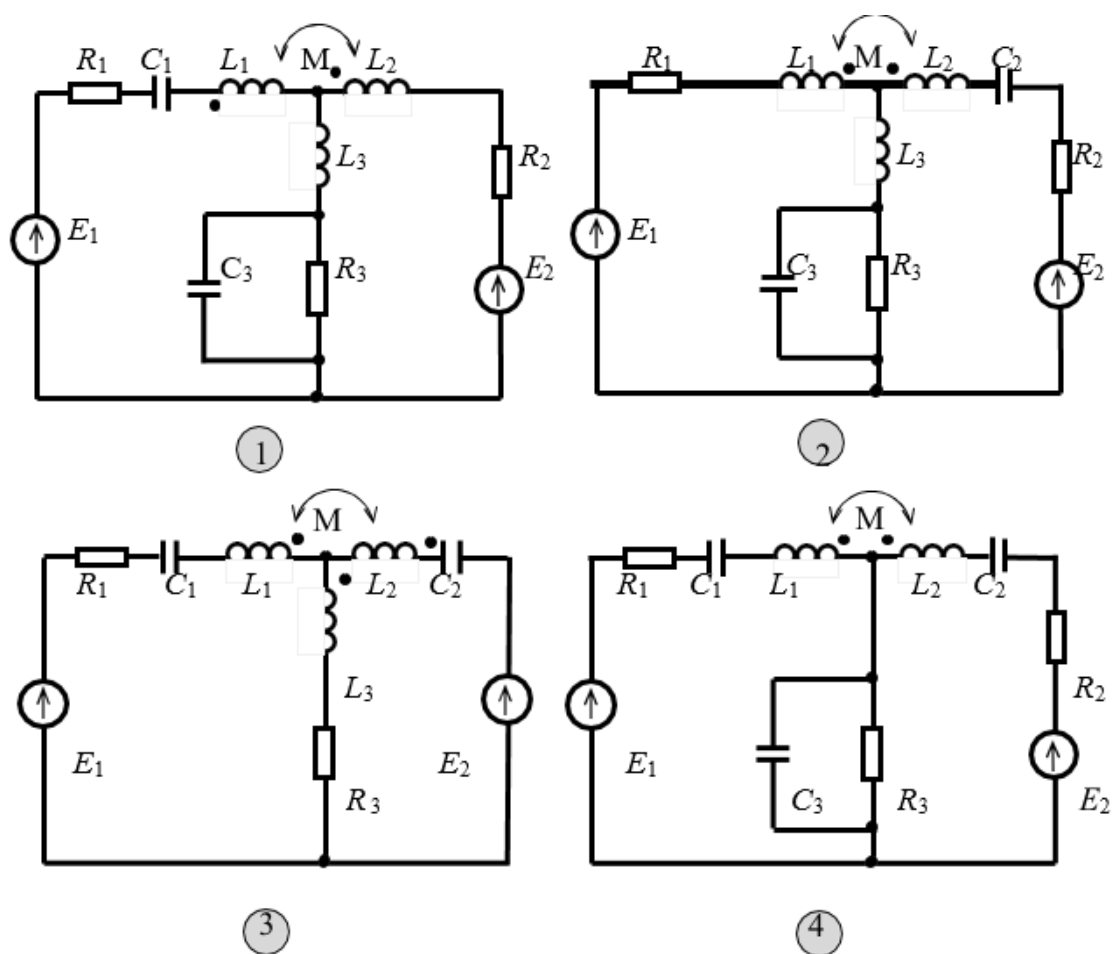


Рис. 3. Схемы к задаче 3

Задание 4. Дан ряд измерений физической величины: четный вариант – электрической мощности; нечетный вариант – электрического напряжения. Обработать полученные значения и определить результат измерения и погрешность.

| | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|---|
| № варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------|---|---|---|---|---|---|

| Число измерений | | | | | | |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| 1. | 62,4 | 60,6 | 60,5 | 60,1 | 62,8 | 56,9 |
| 2. | 52,4 | 50,6 | 50,5 | 50,1 | 52,8 | 56,3 |
| 3. | 72,6 | 70,2 | 70,8 | 75,1 | 72,6 | 76,9 |
| 4. | 32,3 | 30,8 | 33,8 | 38,1 | 32,5 | 36,1 |
| 5. | 61,6 | 63,2 | 69,8 | 65,1 | 62,9 | 61,9 |
| 6. | 50,4 | 56,6 | 55,5 | 50,8 | 52,9 | 53,3 |
| 7. | 92,8 | 90,9 | 95,8 | 95,1 | 92,6 | 99,9 |
| 8. | 32,8 | 30,1 | 33,8 | 38,1 | 33,5 | 36,1 |
| 9. | 82,6 | 80,2 | 80,8 | 85,1 | 82,6 | 86,9 |
| 10. | 61,7 | 67,2 | 60,8 | 69,1 | 62,6 | 63,9 |
| 11. | 40,4 | 47,6 | 42,5 | 44,1 | 42,8 | 46,3 |
| 12. | 93,6 | 99,2 | 98,8 | 91,1 | 94,6 | 96,9 |
| 13. | 57,3 | 50,8 | 55,8 | 58,1 | 59,5 | 56,1 |
| 14. | 82,4 | 80,6 | 80,5 | 80,1 | 82,8 | 86,3 |
| 15. | 97,6 | 99,2 | 95,8 | 91,1 | 93,6 | 96,3 |
| 16. | 72,3 | 70,8 | 73,8 | 78,1 | 72,5 | 76,5 |
| 17. | 55,3 | 50,8 | 56,8 | 58,1 | 59,5 | 56,1 |
| 18. | 32,6 | 30,2 | 30,8 | 35,1 | 32,6 | 36,9 |
| 19. | 95,6 | 99,2 | 92,8 | 91,1 | 93,6 | 96,4 |
| 20. | 52,3 | 50,8 | 53,8 | 58,1 | 52,5 | 56,1 |
| 21. | 23,6 | 29,2 | 28,8 | 21,1 | 24,6 | 26,9 |
| 22. | 42,4 | 40,6 | 40,5 | 40,1 | 42,8 | 46,3 |
| 23. | 32,4 | 30,6 | 30,5 | 30,1 | 32,8 | 36,3 |
| 24. | 65,6 | 63,2 | 60,8 | 65,1 | 62,6 | 66,9 |
| 25. | 72,8 | 70,1 | 73,8 | 78,1 | 73,5 | 76,1 |
| 26. | 83,6 | 80,2 | 89,8 | 85,1 | 87,6 | 86,9 |
| 27. | 92,6 | 90,2 | 90,8 | 95,1 | 92,6 | 96,9 |
| 28. | 26,7 | 26,8 | 26,4 | 26,1 | 26,5 | 26,7 |
| 29. | 56,8 | 56,8 | 56,3 | 56,7 | 56,5 | 56,7 |
| 30. | 88,7 | 88,3 | 88,4 | 88,1 | 88,2 | 88,7 |

1. Для ряда значений из n значений X_i полученной величины найти среднее значение

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

2. Найти отклонения измеренных значений от среднего и их квадраты и заполнить таблицу 1.

$$\Delta x_i = x_i - \bar{x}$$

Таблица 1. Определение отклонений от средней величины

| № | Значение величины | Отклонение величины | Квадраты отклонений |
|-------|-------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| ИТОГО | | | |

3. Определить среднеквадратичную ошибку

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

4. Проверить наличие грубых ошибок. Отклонения величины не должны превышать по модулю $3\sigma = 3 \cdot 1,916 = 5,75$. По таблице 1 проверить, что ни одно отклонение по модулю не превышает значение 5,75, то есть грубых ошибок не обнаружено.

5. Определить среднеквадратичную ошибку среднего арифметического

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

6. Приняв доверительную вероятность 0,95 коэффициент Стьюдента 2,571 определить доверительный интервал

$$\Delta x = \sigma_x \cdot t_{0,95}$$

7. Результаты измерений представить в виде $\bar{X} \pm \Delta X$

Задание 5. Даны длина x , ширина y , высота h прямоугольного параллелепипеда и плотность материала ρ , из которого сделан параллелепипед. Определить его массу.

| № варианта / Измерения | Длина, мм | Ширина, мм | Высота, мм | Плотность, кг/м ³ |
|---------------------------|-----------|------------|------------|------------------------------|
| 1. | 802±6% | 265±3% | 184±4% | 3100±5% |
| 2. | 902±6% | 365±3% | 204±4% | 22600±5% |

| | | | | |
|-----|--------|--------|--------|----------|
| 3. | 702±6% | 225±3% | 164±4% | 22400±5% |
| 4. | 602±6% | 205±3% | 144±4% | 21500±5% |
| 5. | 702±6% | 215±3% | 154±4% | 19300±5% |
| 6. | 502±6% | 185±3% | 114±4% | 11300±5% |
| 7. | 802±6% | 265±3% | 194±4% | 10500±5% |
| 8. | 902±6% | 345±3% | 214±4% | 8900±5% |
| 9. | 802±6% | 265±3% | 174±4% | 8500±5% |
| 10. | 702±6% | 205±3% | 164±4% | 7800±5% |
| 11. | 602±6% | 195±3% | 144±4% | 7300±5% |
| 12. | 902±6% | 355±3% | 224±4% | 7100±5% |
| 13. | 702±6% | 235±3% | 154±4% | 7000±5% |
| 14. | 602±6% | 215±3% | 144±4% | 4000±5% |
| 15. | 502±6% | 175±3% | 124±4% | 2700±5% |
| 16. | 702±6% | 205±3% | 164±4% | 2500±5% |
| 17. | 802±6% | 265±3% | 184±4% | 2300±5% |
| 18. | 902±6% | 355±3% | 184±4% | 1800±5% |
| 19. | 602±6% | 185±3% | 124±4% | 1600±5% |
| 20. | 502±6% | 175±3% | 114±4% | 1200±5% |
| 21. | 702±6% | 235±3% | 154±4% | 1100±5% |
| 22. | 802±6% | 265±3% | 194±4% | 920±5% |
| 23. | 502±6% | 195±3% | 114±4% | 900±5% |
| 24. | 602±6% | 215±3% | 124±4% | 700±5% |
| 25. | 702±6% | 205±3% | 154±4% | 400±5% |
| 26. | 802±6% | 265±3% | 174±4% | 240±5% |
| 27. | 902±6% | 375±3% | 214±4% | 13600±5% |
| 28. | 502±6% | 185±3% | 114±4% | 11300±5% |
| 29. | 802±6% | 205±3% | 154±4% | 8500±5% |
| 30. | 792±6% | 245±3% | 184±4% | 7000±5% |

1. Объем параллелепипеда

$$V = x \cdot y \cdot z$$

2. Масса параллелепипеда

$$m = \rho \cdot V$$

3. Для абсолютных величин максимальная погрешность объема

$$\Delta V = \pm(xy\Delta z + xz\Delta y + yz\Delta x)$$

4. Переведем погрешность плотности материала в абсолютную величину

$$\Delta = \rho \cdot \Delta \rho$$

5. Погрешность массы

$$\Delta m = \pm(V\Delta\rho + \rho\Delta V)$$

6. Записать результат расчета массы параллелепипеда с учетом абсолютной погрешности

$$m = m \pm \Delta m$$

Задание 6. В результате поверки вольтметра, поверяемый прибор показал значения X_1 и X_2 , а образцовый $X_{обр1}$ и $X_{обр2}$. Определить систематическую погрешность поверяемого вольтметра (а - аддитивную и в - мультипликативную) и составить формулу для определения поправки.

| № варианта Измерения | X_1 | X_2 | $X_{обр1}$ | $X_{обр2}$ |
|-------------------------|-------|--------|------------|------------|
| 1. | 140 | 133,85 | 193 | 203,71 |
| 2. | 150 | 130,75 | 203 | 203,71 |
| 3. | 146 | 135,55 | 193 | 203,71 |
| 4. | 160 | 136,25 | 183 | 203,71 |
| 5. | 170 | 134,65 | 183 | 203,71 |
| 6. | 180 | 138,85 | 213 | 203,71 |
| 7. | 190 | 139,75 | 213 | 203,71 |
| 8. | 110 | 134,85 | 113 | 203,71 |
| 9. | 120 | 135,95 | 153 | 203,71 |
| 10. | 130 | 136,45 | 143 | 203,71 |
| 11. | 140 | 133,65 | 153 | 203,71 |
| 12. | 150 | 134,85 | 173 | 203,71 |
| 13. | 160 | 137,85 | 183 | 203,71 |
| 14. | 170 | 138,95 | 213 | 203,71 |
| 15. | 180 | 139,75 | 213 | 203,71 |
| 16. | 190 | 135,95 | 213 | 203,71 |
| 17. | 110 | 134,65 | 123 | 203,71 |
| 18. | 120 | 136,35 | 143 | 203,71 |
| 19. | 130 | 134,75 | 173 | 203,71 |
| 20. | 140 | 132,95 | 163 | 203,71 |
| 21. | 150 | 133,15 | 183 | 203,71 |
| 22. | 160 | 138,55 | 183 | 203,71 |
| 23. | 170 | 139,65 | 213 | 203,71 |
| 24. | 180 | 136,35 | 213 | 203,71 |
| 25. | 190 | 135,85 | 213 | 203,71 |
| 26. | 110 | 134,75 | 143 | 203,71 |
| 27. | 120 | 133,85 | 183 | 203,71 |
| 28. | 170 | 133,85 | 173 | 203,71 |

| | | | | |
|-----|-----|--------|-----|--------|
| 29. | 160 | 130,75 | 263 | 203,71 |
| 30. | 176 | 135,55 | 143 | 203,71 |

1. Определить отклонения показаний поверяемого прибора от истинных

$$\Delta_1 = X_1 - X_{ист.1} :$$

$$\Delta_2 = X_2 - X_{ист.2}$$

2. Составим и решим систему уравнений

$$\begin{cases} a + X_1 b = \Delta_1 \\ a + X_2 b = \Delta_2 \end{cases}$$

3. Считая, что погрешность прибора определяется линейной функцией, то абсолютную погрешность записать по формуле

$$\Delta = a + vX, \text{ где } X = \frac{X_1 + X_2}{2}$$

4. Поправка для прибора записать по формуле, учитывая, что знак поправки противоположен знаку погрешности.

$$\delta = a + vX$$

Практическая квалификационная работа:

Задание 1. Сборка электрических схем осветительной техники

- Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых осветительных электроустановок;
- Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые цеховые осветительные электроустановки
- Выбор слесарных и электромонтажных инструментов для ремонта и обслуживания цеховых осветительных электроустановок
- Разметка мест установки осветительных электроустановок и трасс прокладки электропроводок в цехе
- Обслуживание цеховых осветительных электроустановок
- Замена отдельных элементов цеховых осветительных установок
- Ремонт и замена электропроводки в цехе
- Прокладка электропроводки в цехе

Задание 2. Ремонт и обслуживание цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В.

- Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые цеховые электрические аппараты напряжением до 1000 В
- Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В

- Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В

- Ремонт, проверка и обслуживание пускорегулирующей аппаратуры цехового электрооборудования напряжением до 1000 В

- Ремонт и обслуживание контакторов и магнитных пускателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В

- Ремонт и обслуживание предохранителей, рубильников и пакетных выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В

Задание 3. Обслуживание воздушных линий электропередачи

- Замена изоляторов на металлической опоре 6 кВ

- Соединение проводов и грозозащитных тросов

- Осмотр и ТР ЛР на опоре 6 кВ

- Осмотр ВЛ 6 кВ

- Осмотр ВЛ 35-110 кВ

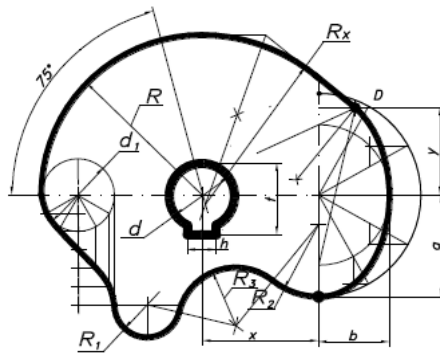
- Замена провода ВЛ 6 кВ в пролете между промежуточными опорами с регулировкой стрелы провеса

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3 разряда.

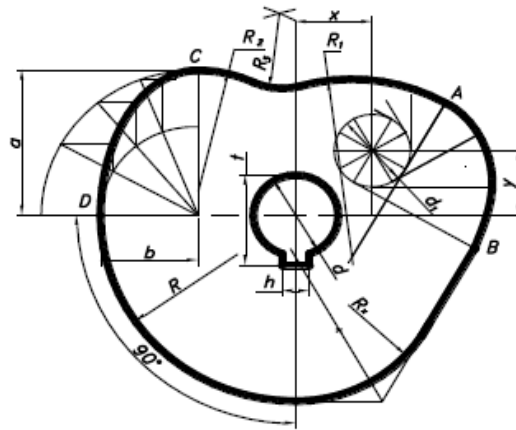
Проверка теоретических знаний:

Задание 1. Построить в программном продукте AutoCAD очертания кулачка. Данные для построения очертания кулачка представлены в вариантах. Работу выполнить на листе чертежной бумаги формата А3.

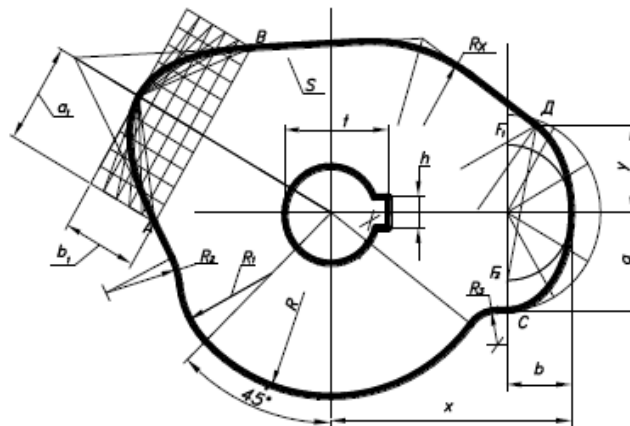
| Варианты | R | R ₁ | R ₂ | R ₃ | a | b | d | d ₁ | h | t | x | y |
|---------------|-----|----------------|----------------|----------------|----|----|----|----------------|----|------|-----|----|
| 1, 4, 11, 22 | 120 | 40 | 60 | 35 | 80 | 50 | 45 | 50 | 14 | 50,5 | 110 | 70 |
| 7, 14, 17, 25 | 115 | 35 | 55 | 35 | 75 | 45 | 40 | 55 | 12 | 45 | 115 | 70 |
| 8, 18, 21, 27 | 110 | 40 | 50 | 40 | 70 | 40 | 35 | 50 | 10 | 40 | 120 | 60 |



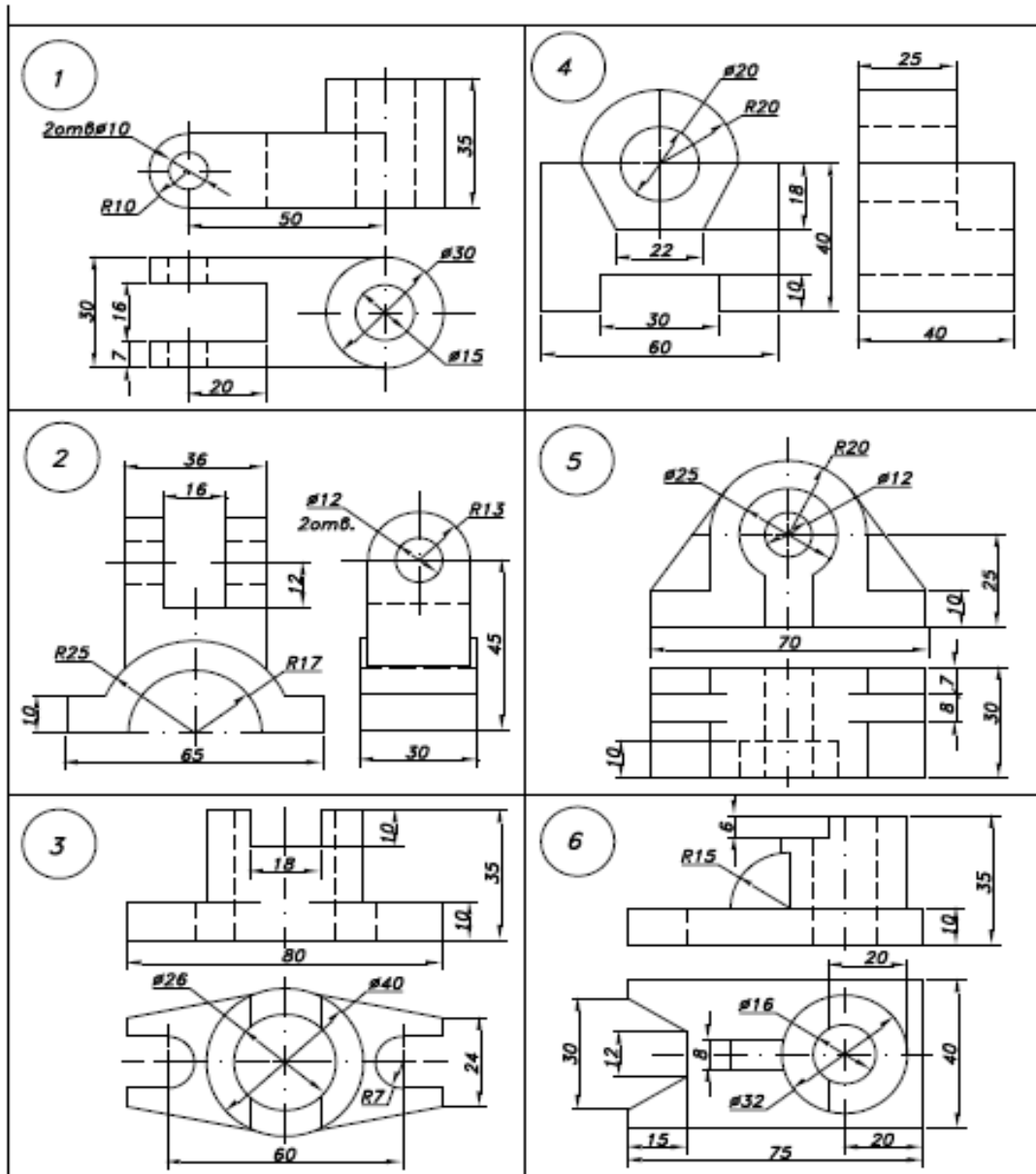
| Варианты | R | R ₁ | R ₂ | R ₃ | a | b | d | d ₁ | h | t | x | y |
|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|----|----|----|----------------|----|------|----|----|
| 2, 5, 9, 26 | 120 | 100 | 50 | 30 | 80 | 50 | 45 | 40 | 14 | 50,5 | 40 | 35 |
| 12, 15, 19, 23 | 115 | 110 | 75 | 40 | 90 | 55 | 50 | 55 | 16 | 56 | 45 | 40 |

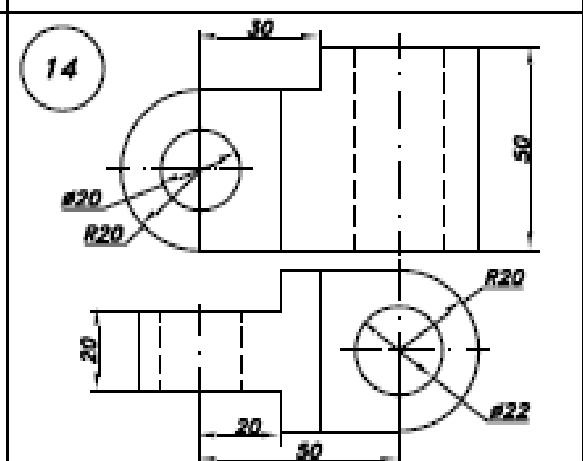
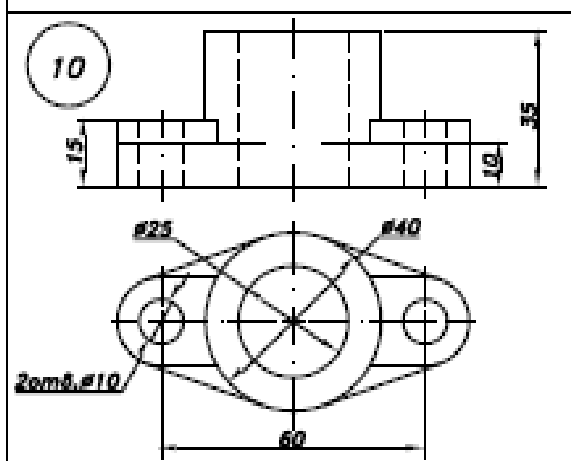
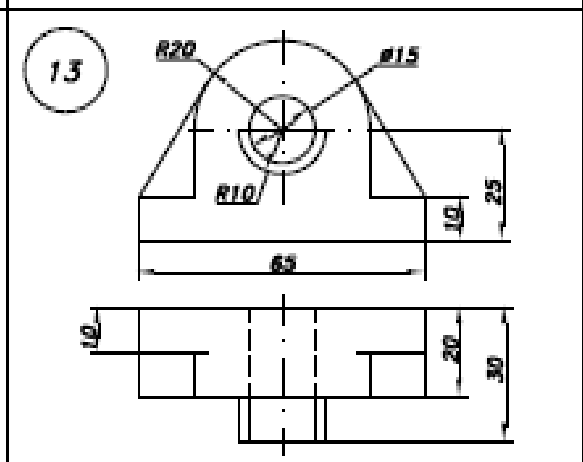
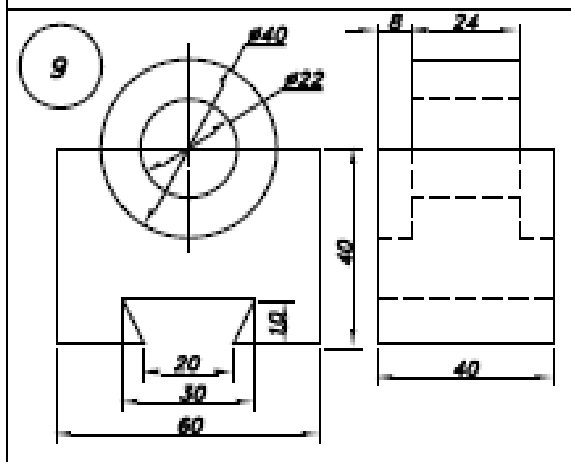
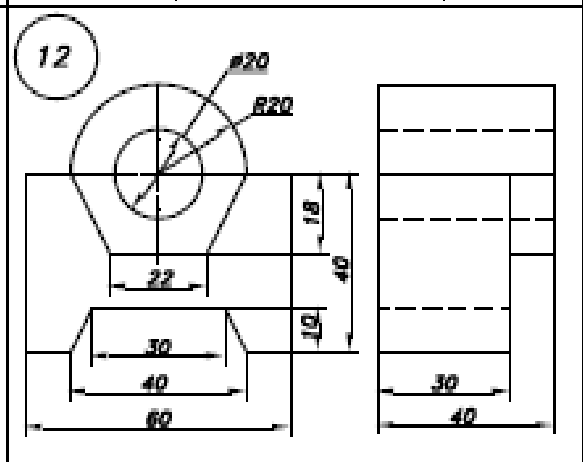
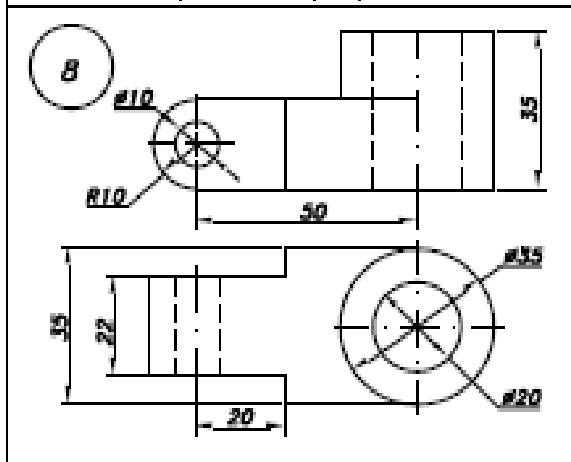
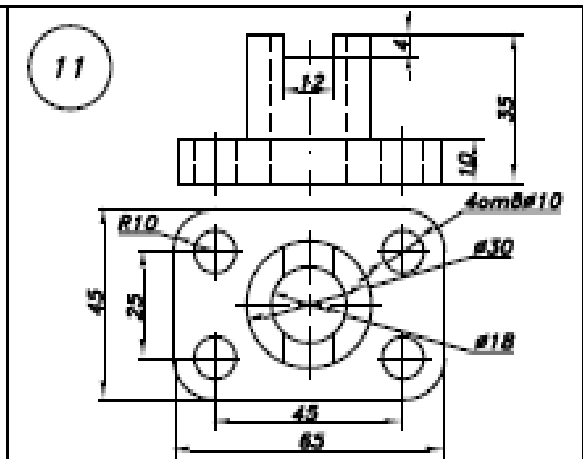
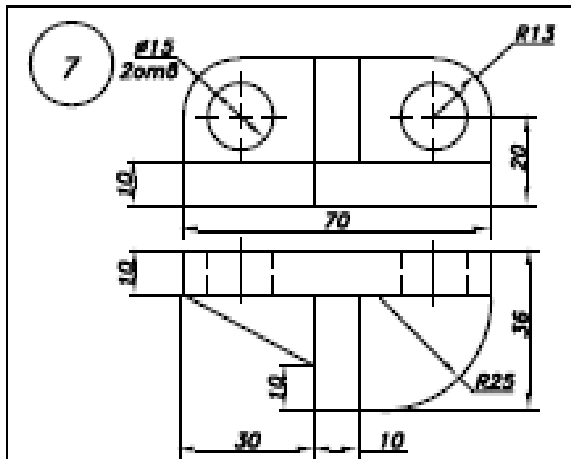


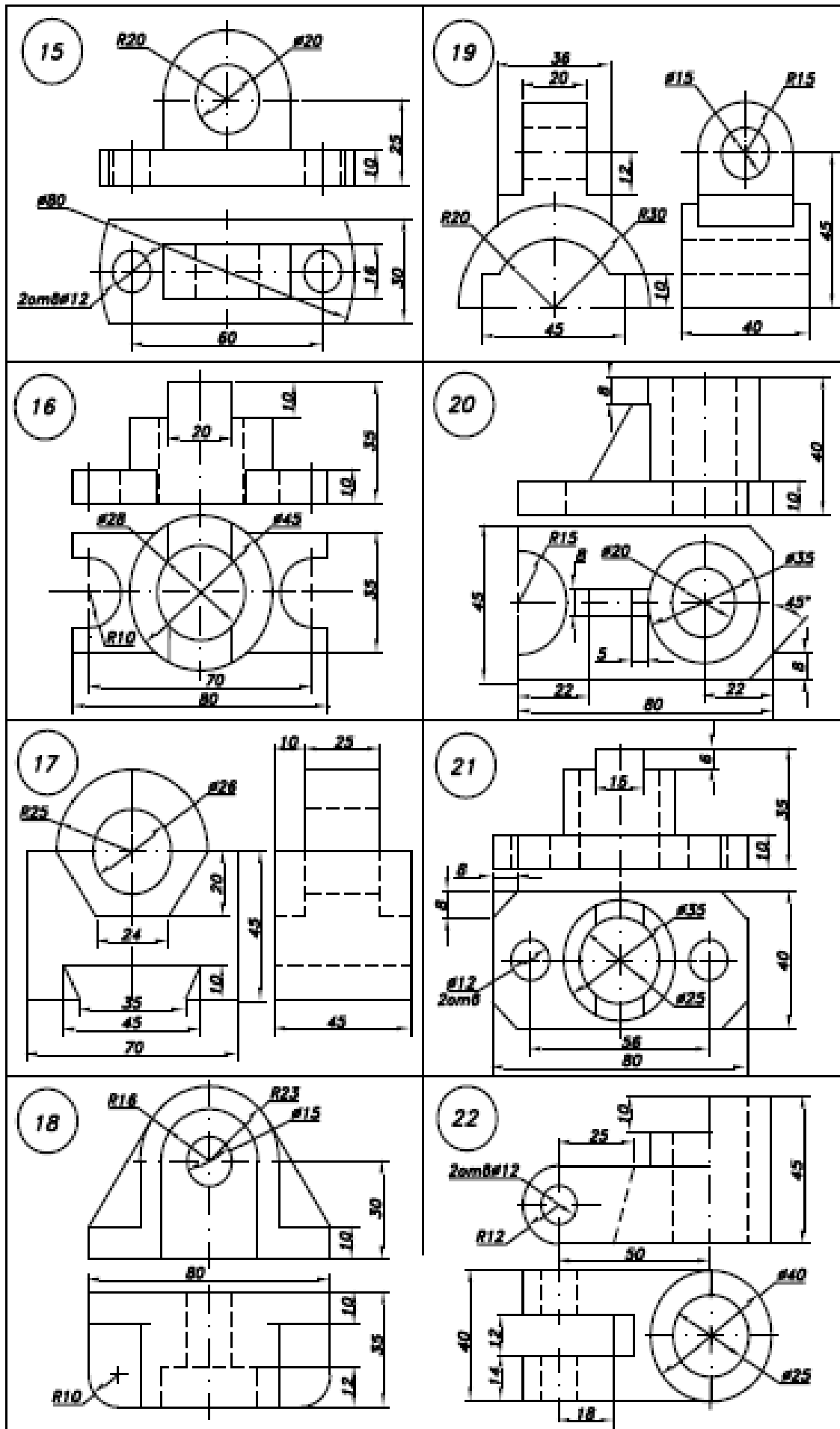
| Варианты | R | R ₁ | R ₂ | R ₃ | S | a | a ₁ | b | b ₁ | d | h | t | x | y |
|--------------|-----|----------------|----------------|----------------|-----|----|----------------|----|----------------|----|----|------|-----|----|
| 3, 6, 10, 24 | 100 | 35 | 30 | 20 | 115 | 60 | 45 | 40 | 50 | 45 | 14 | 35,5 | 115 | 54 |
| 13, 16, 20 | 95 | 50 | 40 | 18 | 120 | 55 | 40 | 35 | 52 | 50 | 16 | 56 | 130 | 45 |

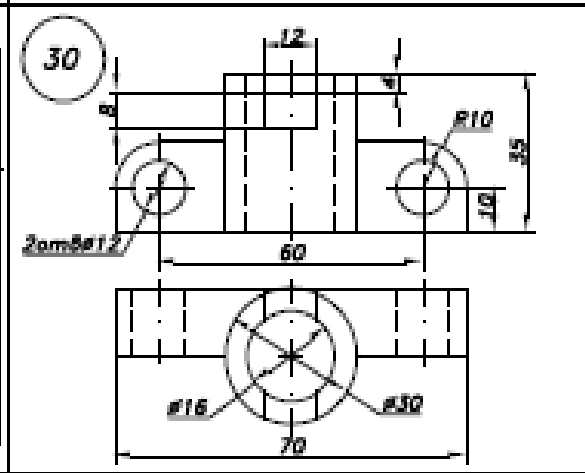
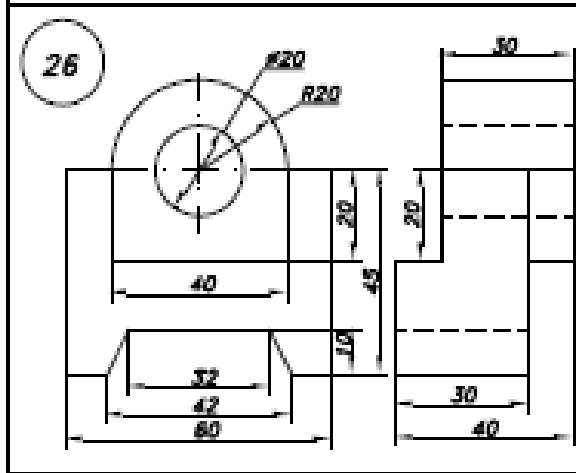
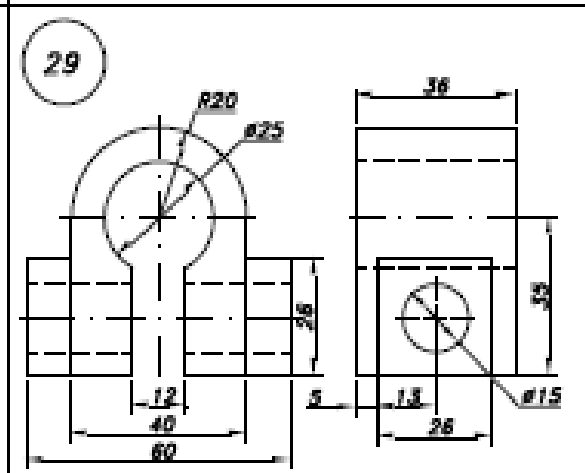
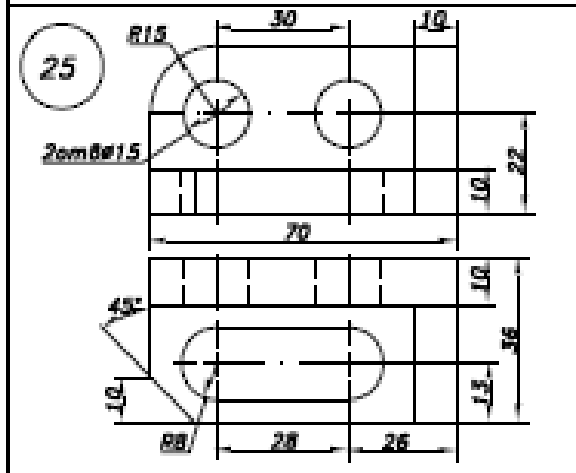
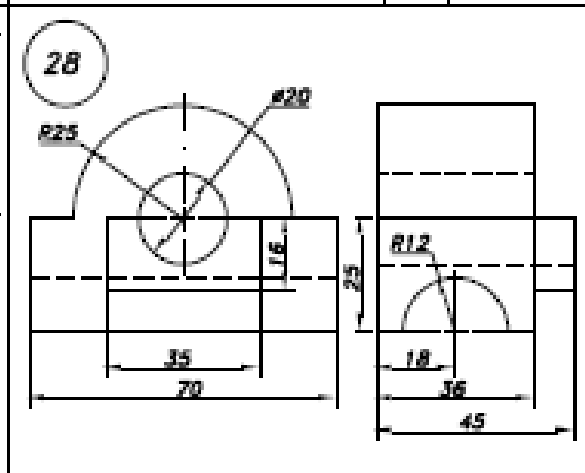
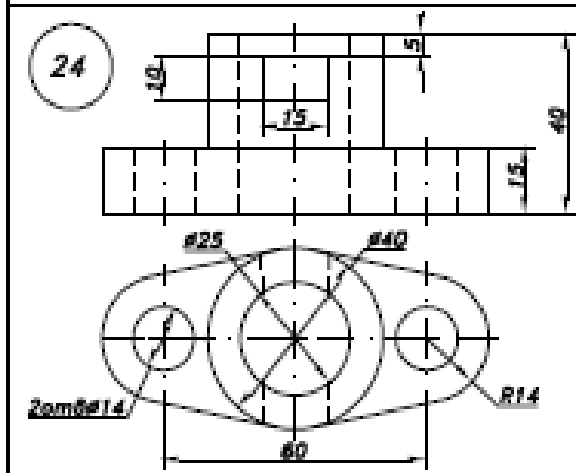
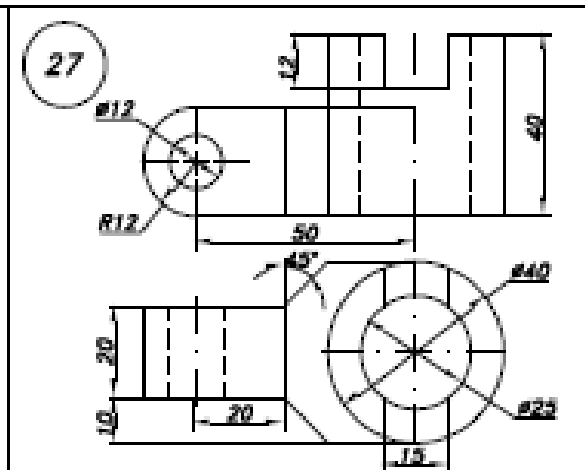
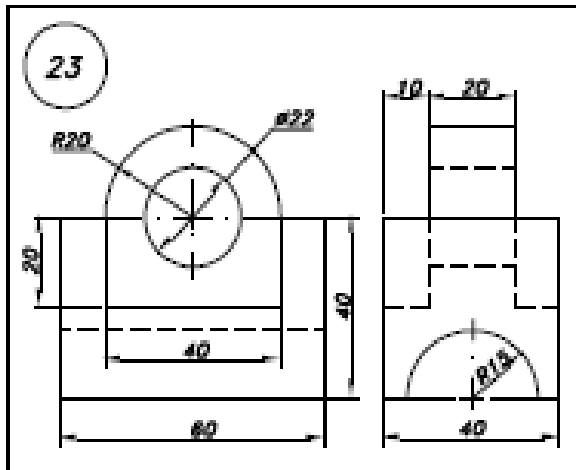


Задание 2. Построить в программном продукте AutoCAD третье изображение по двум заданным и аксонометрическую проекцию предмета с вырезом одной четверти.









Задание 3. Для электрической сети, показанной на рисунке 1 необходимо выполнить:

1. Построить схему замещения и выполнить расчет параметров элементов сети.
2. Рассчитать параметры установившегося режима для максимальных нагрузок.
3. Определить потери электроэнергии за сутки и за год, рассчитать к.п.д передачи по энергии, если известен суточный график нагрузки (в процентах от максимума).

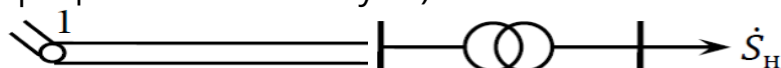


Рис.1

Данные для различных вариантов приведены в таблице 1.

Таблица 1.

| № | ЛЭП1 Число цепей/l, км | T1 – количество, марка | Нагрузка P, МВт/cosφ _н | U _б , кВ | Номер графика нагрузки |
|----|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------------------|
| 1 | 2 АС – 150 35 км | 2 ТРДЦН – 63000/110 | 50/0,83 | 117 | 4 |
| 2 | 2 АС – 240 80 км | 2 ТРДЦН – 100000/220 | 100/0,91 | 222 | 3 |
| 3 | 3 АС – 120 40 км | 2 ТРДН – 40000/110 | 40/0,8 | 118 | 2 |
| 4 | 2 АС – 300 60 км | 2 ТРДЦН – 63000/220 | 70/0,88 | 230 | 1 |
| 5 | 3 АС – 70 30 км | 2 ТРДН – 25000/110 | 30/0,86 | 115 | 4 |
| 6 | 2 АС – 240 120 км | 2 ТРДН – 40000/220 | 65/0,85 | 215 | 3 |
| 7 | 3 АС -120 60 км | 2 ТРДЦН – 63000/110 | 60/0,9 | 115 | 2 |
| 8 | 2 АС – 400 150 км | 2 ТРДЦН – 100000/220 | 120/0,88 | 230 | 1 |
| 9 | 3 АС – 70 65 км | 2 ТРДН – 40000/110 | 45/0,86 | 110 | 4 |
| 10 | 2 АС – 240 120 км | 2 ТРДН – 40000/220 | 65/0,85 | 215 | 3 |
| 11 | 3 АС – 120 60 км | 2 ТРДЦН – 63000/110 | 60/0,9 | 115 | 2 |
| 12 | 2 АС - 400 150 км | 2 ТРДЦН – 100000/220 | 120/0,88 | 230 | 1 |
| 13 | 3 АС – 70 65 км | 2 ТРДН – 40000/110 | 45/0,86 | 110 | 4 |
| 14 | 4 АС – 240 150 км | 2 ТРДЦН – 160000/220 | 150/0,9 | 225 | 3 |
| 15 | 2 АС – 150 35 км | 2 ТРДЦН – 63000/110 | 50/0,83 | 113 | 2 |
| 16 | 2 АС – 240 80 км | 2 ТРДЦН – 100000/220 | 100/0,91 | 220 | 1 |

| | | | | | |
|----|----------------------|-------------------------|----------|-----|---|
| 17 | 3 АС 120 40 км | 2 ТРДН – 40000/110 | 40/0,8 | 112 | 4 |
| 18 | 2 АС – 300 60 км | 2 ТРДЦН – 63000/220 | 70/0,88 | 222 | 3 |
| 19 | 3 АС – 70 30 км | 2 ТРДН – 25000/110 | 30/0,86 | 118 | 2 |
| 20 | 2 АС – 240 120 км | 2 ТРДН – 40000/220 | 65/0,85 | 212 | 1 |
| 21 | 3 АС – 120 60 км | 2 ТРДЦН – 63000/110 | 60/0,9 | 117 | 4 |
| 22 | 2 АС – 400 150 км | 2 ТРДЦН – 100000/220 | 120/0,88 | 220 | 3 |
| 23 | 3 АС -70 65 км | 2 ТРДН – 40000/110 | 45/0,96 | 113 | 2 |
| 24 | 4 АС – 240 150 км | 2 ТРДЦН – 160000/220 | 150/0,9 | 224 | 1 |

Задание 4. Проектирование системообразующей и распределительной электрических сетей. Варианты заданий на проектирование распределительной сети приведены в табл. 2, исходная схема расположения узлов распределительной сети показана на рис. 1.

Дополнительные данные для проектирования

1. Район проектирования сети — Урал.

2. Значения экономических характеристик, используемых при проектировании:

- коэффициент приведения капитальных вложений к современным ценам, $k = 68,8$;

- удельная стоимость потерь электроэнергии в сети, $\beta = 1,2$ руб./кВт·ч.

3. Состав потребителей электроэнергии по категориям надежности: потребители узла с наименьшей нагрузкой относятся к III категории по надежности, состав потребителей других узлов по надежности одинаков (I категория — 30 %; II категория — 30 %; III категория — 40 %).

4. Число часов максимальной мощности нагрузок района $T_{\max} = 4500$ ч.

5. Для всех нагрузок $\cos \varphi = 0,9$.

6. Номинальные напряжения потребителей — 10 кВ.

7. Требуемые напряжения на шинах 10 кВ подстанций выбираются проектировщиком по следующим условиям: при мощности нагрузки в максимальном режиме до 15 МВт $U_{\text{треб}} = 10$ кВ; при мощности от 15 до 25 МВт $U_{\text{треб}} = 10,2$ кВ; при мощности от 25 до 35 МВт $U_{\text{треб}} = 10,4$ кВ; при мощности более 35 МВт $U_{\text{треб}} = 10,5$ кВ.

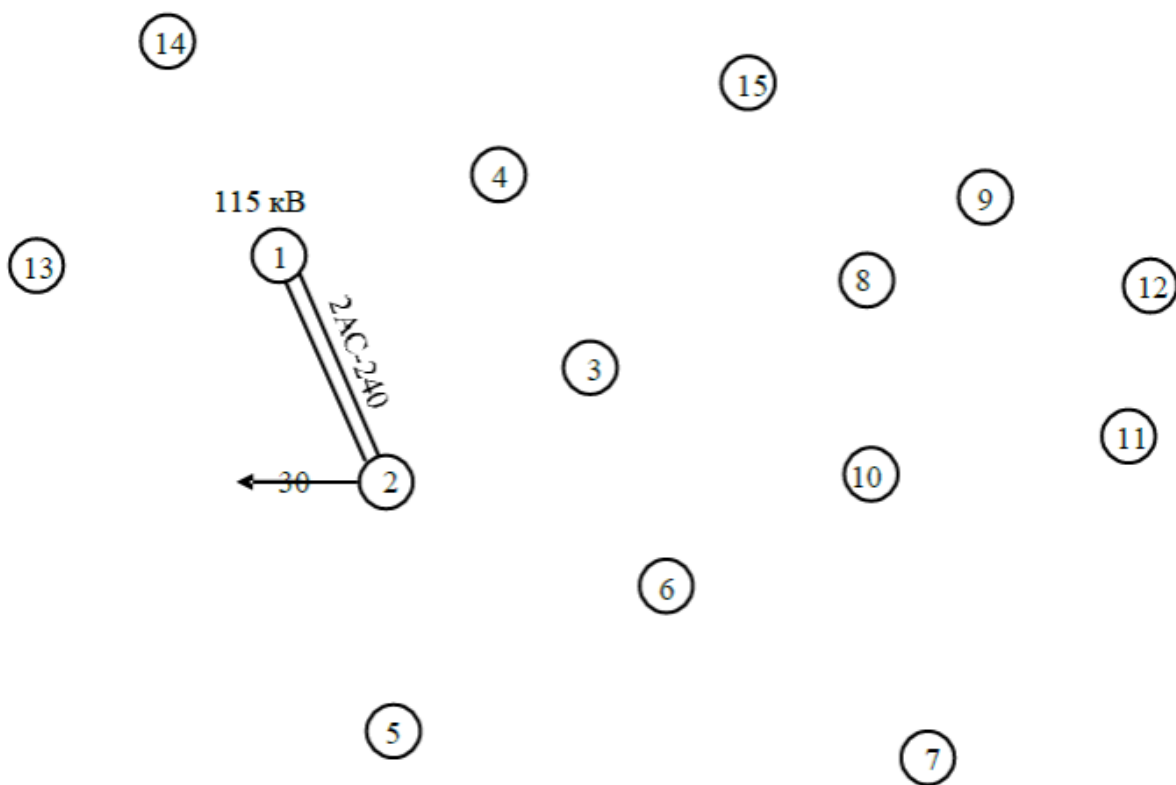


Рис.1 Исходная схема района развития сети (масштаб 1 : 1500000)

Таблица 2

Варианты задания на проектирование распределительной сети

| № вар. | Мощности нагрузок, МВт | | | | | | | | | | | | |
|--------|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | 15 | 20 | 20 | 25 | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 2 | 30 | 35 | 35 | – | 10 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 3 | 20 | 10 | 45 | – | – | 10 | – | – | – | – | – | – | – |
| 4 | 25 | 15 | 10 | – | – | – | – | – | – | – | 45 | – | – |
| 5 | 20 | 15 | 10 | – | – | – | – | – | – | – | – | 40 | – |
| 6 | 40 | 40 | 10 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 10 |
| 7 | 30 | 35 | – | – | – | – | – | – | – | – | 10 | 25 | – |
| 8 | 30 | 15 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 20 | 20 |
| 9 | 40 | 15 | – | – | – | – | – | – | – | – | 40 | – | 10 |
| 10 | 10 | 20 | 45 | – | – | – | 35 | – | – | – | – | – | – |
| 11 | 15 | 15 | 10 | – | – | – | – | 40 | – | – | – | – | – |
| 12 | – | – | 15 | 40 | 20 | 40 | – | – | – | – | – | – | – |
| 13 | – | – | 40 | 30 | 25 | – | – | 10 | – | – | – | – | – |
| 14 | – | – | 20 | 10 | 45 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 15 | – | – | 20 | 30 | – | 35 | 15 | – | – | – | – | – | – |
| 16 | – | – | 40 | 30 | – | 35 | – | 10 | – | – | – | – | – |
| 17 | – | – | 35 | 25 | – | 30 | – | – | 20 | – | – | – | – |
| 18 | – | – | 30 | 45 | – | 20 | – | – | – | 10 | – | – | – |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 19 | – | – | 20 | 20 | – | 40 | – | – | – | – | 20 | – | – |
| 20 | – | – | 40 | 45 | – | – | – | – | – | – | – | – | 10 |
| 21 | 25 | – | 30 | 20 | 20 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 22 | 45 | – | 15 | 45 | – | 10 | – | – | – | – | – | – | – |
| 23 | 45 | – | 30 | 30 | – | – | 10 | – | – | – | – | – | – |
| 24 | 35 | – | 30 | 40 | – | – | – | 15 | – | – | – | – | – |
| 25 | 35 | – | 40 | 20 | – | – | – | – | – | – | 10 | – | – |
| 26 | 20 | – | 10 | 30 | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 27 | 10 | – | 40 | 15 | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 28 | 40 | 30 | – | 20 | 10 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 29 | 15 | 15 | – | 30 | – | 45 | – | – | – | – | – | – | – |
| 30 | 25 | 10 | – | 30 | – | – | 40 | – | – | – | – | – | – |
| 31 | 45 | 25 | – | 40 | – | – | – | 15 | – | – | – | – | – |
| 32 | 45 | 35 | – | 35 | – | – | – | – | 10 | – | – | – | – |
| 33 | 30 | 40 | – | 15 | – | – | – | – | – | 25 | – | – | – |
| 34 | 25 | 15 | – | 30 | – | – | – | – | – | – | 30 | – | – |
| 35 | 30 | 10 | – | 35 | – | – | – | – | – | 30 | – | 20 | – |
| 36 | 30 | 25 | – | 10 | – | – | – | – | – | – | – | – | 45 |

| № вар. | Мощность нагрузок, МВт | | | | | | | | | | | | |
|--------|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 37 | – | – | – | 15 | – | 25 | 40 | 15 | – | – | – | – | – |
| 38 | – | – | – | 25 | – | 30 | 40 | – | 10 | – | – | – | – |
| 39 | – | – | – | 15 | – | 40 | 10 | – | – | 25 | – | – | – |
| 40 | – | – | – | 25 | – | 10 | 30 | – | – | – | – | 35 | – |
| 41 | – | – | – | 30 | – | 25 | 15 | – | – | – | – | – | 15 |
| 42 | 40 | 30 | – | – | – | – | – | – | – | – | 40 | 10 | – |
| 43 | 45 | 10 | – | – | – | – | – | – | – | – | 15 | 20 | – |
| 44 | 15 | 25 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 20 | 40 |
| 45 | – | – | 15 | 45 | 40 | 10 | – | – | – | – | – | – | – |
| 46 | – | – | 25 | 15 | 30 | – | 40 | – | – | – | – | – | – |
| 47 | – | – | 30 | 25 | 20 | – | – | 20 | – | – | – | – | – |
| 48 | – | – | 35 | 40 | 30 | – | – | – | 15 | – | – | – | – |
| 49 | – | – | 40 | 15 | 35 | – | – | – | – | 20 | – | – | – |
| 50 | – | – | 10 | 30 | 25 | – | – | – | – | – | 25 | – | – |
| 51 | 40 | – | – | 15 | – | 15 | 30 | – | – | – | – | – | – |
| 52 | 30 | – | – | 25 | – | 40 | – | 10 | – | – | – | – | – |
| 53 | 20 | – | – | 20 | – | 15 | – | – | 45 | – | – | – | – |
| 54 | 25 | – | – | 25 | – | 10 | – | – | – | 20 | – | – | – |
| 55 | 20 | – | – | 15 | 30 | 35 | – | – | – | – | – | – | – |
| 56 | 20 | 10 | – | – | – | 30 | 20 | 15 | – | – | – | – | – |
| 57 | – | 15 | – | – | – | 40 | 40 | – | 10 | – | – | – | – |
| 58 | – | 40 | – | – | – | 35 | 15 | – | – | 15 | – | – | – |
| 59 | – | 45 | – | – | – | 15 | 25 | – | – | – | – | – | 25 |
| 60 | – | 15 | – | – | – | 40 | – | 15 | 15 | – | – | – | – |
| 61 | | | 30 | 28 | 12 | | | 22 | | | | | |
| 62 | 38 | | | 25 | | 15 | | 18 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 63 | 40 | 32 | | 15 | | | | | | | | | 12 |
| 64 | | 38 | | | | | | | | | 32 | 28 | 14 |
| 65 | 32 | | 26 | 28 | | | | 14 | | | | | |
| 66 | 40 | 32 | | | | 20 | 10 | | | | | | |
| 67 | | 28 | | 32 | 12 | | | 18 | | | | | |
| 68 | 40 | | | | | 20 | | 33 | 16 | | | | |
| 69 | 32 | | | 36 | 16 | | | 22 | | | | | |
| 70 | 38 | | | 22 | | 24 | | 12 | | | | | |
| 71 | 42 | 38 | | 18 | 10 | | | | | | | | |
| 72 | | | 36 | 32 | 12 | | | 18 | | | | | |
| 73 | 40 | | | | | 22 | 12 | 24 | | | | | |
| 74 | 38 | | 36 | 20 | 15 | | | | | | | | |
| 75 | 26 | | | 30 | | | | 18 | 12 | | | | |
| 76 | 28 | | | | | 18 | | 22 | | 10 | | | |
| 77 | | 22 | | | | | | | | | 40 | 28 | 10 |
| 78 | 22 | | | 38 | | 16 | | | | | | | 12 |
| 79 | | | 28 | 36 | 22 | | | 12 | | | | | |
| 80 | 40 | 22 | | | | 20 | 18 | | | | | | |

Практическая квалификационная работа:

Задание 1. Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха.

- Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха
- Осмотр КЛ 0,4-6 кВ
- Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха
- Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха
- Прокладка кабельных линий внутри цеха
- Монтаж концевой, соединительной муфты 0,4 кВ
- Монтаж концевой, соединительной муфты 6 кВ
- Монтаж кабельных наконечников
- Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха
- Ремонт кабельных трасс внутри цеха

Задание 2. Ремонт и обслуживание цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В.

- Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые цеховые электродвигатели мощностью свыше 10 кВт
- Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых электрических машин мощностью свыше 10 кВт

- Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания цеховых электрических машин мощностью свыше 10 кВт
- Сборка электрических схем питания электродвигателя.
- Выявление неисправностей в схемах питания асинхронного электродвигателя. Сборка схем АВР.
- Ремонт и обслуживание коммутационных аппаратов до 1000 В.
- Обслуживание и ремонт цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт
- Обслуживание и ремонт коллекторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт
- Проверка цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта

Задание 3. Ремонт и обслуживание цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000 В.

- Трехфазный асинхронный электродвигатель с имитацией неисправностей - выявление неисправностей трехфазного асинхронного электродвигателя.
- Электрические машины с микропроцессорной станцией управления МПСУ - снятие изучение характеристик асинхронного электродвигателя, регулирование частоты вращения.
- Преобразователи частоты, асинхронный двигатель - назначение преобразователей частоты, настройка и программирование преобразователя частоты
- Синхронные машины и привод - назначение и виды электрического привода, схемы включения, режимы работы синхронного двигателя - снятие и изучение характеристик синхронного электродвигателя с цифровым тиристорным возбуждением
- Синхронные машины и привод - назначение и виды электрического привода, схемы включения, режимы работы синхронного двигателя - снятие и изучение характеристик синхронного электродвигателя с аналоговым тиристорным возбуждением

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4 разряда.

Проверка теоретических знаний:

Задание 1. Спроектировать заземление стационарной электроустановки, подключенной к сети с изолированной нейтралью напряжением $U = 800\text{В}$, установленной на стройплощадке.

Поверхностный слой грунта – суглинок толщиной $S_{\text{суг}} = 50 \text{ см}^2$. Последующий слой – супесь толщиной $S_{\text{суп}} = 4,8 \text{ м}^2$. Предполагается вертикальные заземлители выполнить из стального равнобокого уголка.

Горизонтальное соединение электродов – из полосовой стали сечением $S_{\text{ст}} = 0,004 \times 0,020 \text{ м}^2$ (рис.1). Варианты исходных данных приведены в табл.1.

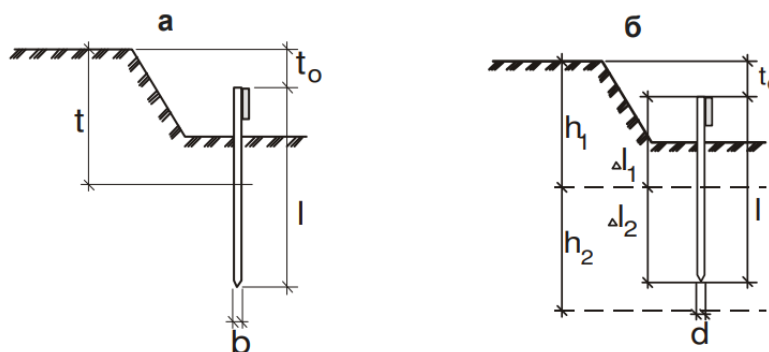


Рис.1. Расчетные схемы расположения вертикального заземлителя:
а – в однослойном грунте, б – в двух слоях грунта.

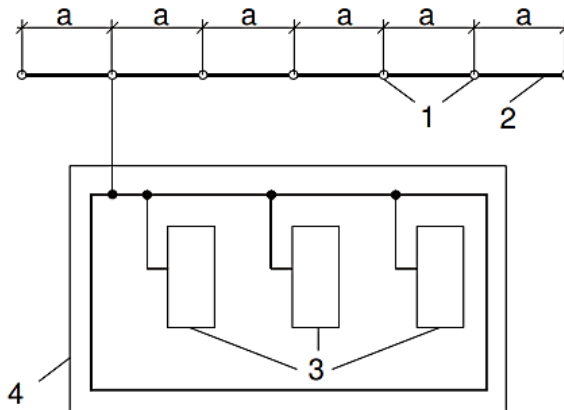


Рис.1.2. Вертикальные электроды размещены в ряд:
1 – заземлители; 2 – заземляющие проводники;
3 – заземляемое оборудование; 4 – производственное здание.

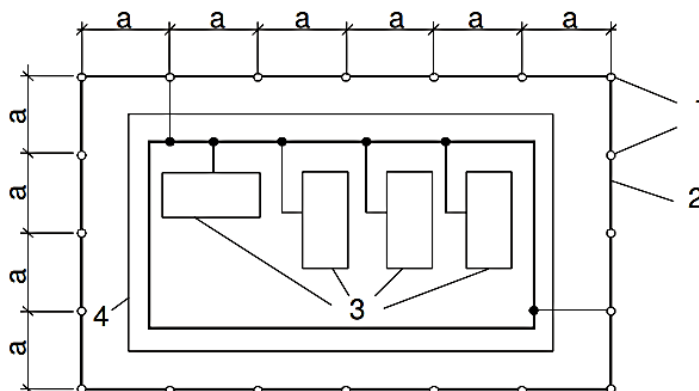


Рис.1.3. Вертикальные электроды размещены по контуру:
 1 – заземлители; 2 – заземляющие проводники;
 3 – заземляемое оборудование; 4 – производственное здание

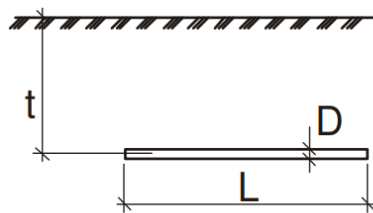


Рис.1.4. Расчетные схемы расположения горизонтального заземлителя

Таблица 1.

| Исходные данные | Варианты | | | | | | | | | |
|--|----------|-------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| $\rho_{\text{изм.}}, \text{ Ом} \cdot \text{ м}$ | 400 | 350 | 220 | 325 | 280 | 350 | 400 | 250 | 200 | 300 |
| a, м | 5,0 | 3,0 | 6,4 | 5,0 | 7,0 | 2,5 | 6,0 | 3,5 | 7,2 | 5,6 |
| l, м | 2,5 | 3,0 | 3,3 | 2,5 | 3,5 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 3,6 | 2,8 |
| b, м | 0,04 | 0,045 | 0,05 | 0,06 | 0,055 | 0,065 | 0,05 | 0,045 | 0,045 | 0,04 |
| t_0 , м | 0,65 | 0,7 | 0,75 | 0,8 | 0,85 | 0,9 | 0,7 | 0,8 | 0,75 | 0,8 |
| W, кВт | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| Климат. зона | I | II | III | IV | IV | III | II | I | II | III |
| ВЗ | Н | П | М | Н | П | М | Н | П | М | Н |

Примечание: ВЗ – влажность земли, Н – нормальная, П – повышенная, М – малая.

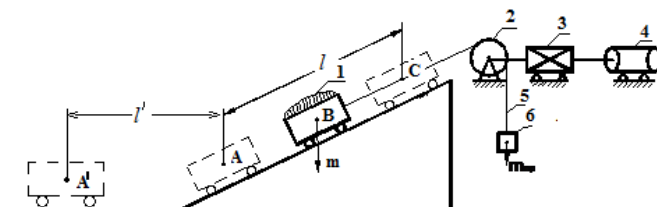
Таблица 2.

| Климатическая зона | Состояние земли во время измерений ее сопротивления при влажности | | |
|--------------------|---|------------|-------|
| | Вертикальный электрод длиной 3 м | | |
| | повышенной | нормальной | малой |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I | 1,9 | 1,7 | 1,5 |
| II | 1,7 | 1,5 | 1,3 |
| III | 1,5 | 1,3 | 1,2 |
| IV | 1,3 | 1,1 | 1 |

Задание 2. Необходимо разработать электропривод по системе «генератор-двигатель» с приводным асинхронным двигателем для механизма циклического действия, выбрать и рассчитать его силовых элементов,

рассчитать и построить нагрузочные диаграммы и тахограммы, статические и динамические характеристики и проверку двигателя по нагреву.

На рисунке приведена кинематическая схема механизма наклонного подъемника, электропривод которого необходимо разработать.



Кинематическая схема механизма наклонного подъемника

1 - тележка, 2 - барабан, 3 - редуктор, 4 - двигатель, 5 - канат, 6 - противовес.

Ходовая часть тележки, к.п.д. редуктора и барабана характеризуются следующими величинами:

- диаметр колеса тележки $D_k=0,25$ м;
- диаметр цапфы колеса $d_c=0,05$ м;
- коэффициент трения качения колеса по рельсу $f=(5-6)10^{-4}$ м;
- коэффициент трения скольжения в подшипниках колес $\mu=0,01-0,015$;
- коэффициент, учитывающий сопротивление движению колеса от трения его реборды о рельс, от трения на торцевых частях ступицы и т.д., $K=2,2$;
- КПД редуктора $\eta_p=0,92$;
- КПД барабана $\eta_b=0,96$.

Варианты заданий для механизма наклонного подъемника приведены в таблицах.

Таблица 1 – Технические показатели транспортного средства

| Наименование | № варианта | | | | | | | | | |
|--|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| Масса тележки m_m , кг | 50 | 600 | 900 | 1000 | 60 | 300 | 700 | 800 | 40 | 700 |
| Масса груза m_g , кг | 190 | 3100 | 4800 | 5350 | 240 | 2000 | 3500 | 4050 | 160 | 3200 |
| Масса противовеса $m_{пр}$, кг | 100 | 1200 | 1800 | 1850 | 115 | 710 | 1180 | 1600 | 85 | 1400 |
| Рабочая скорость тележки $U_{раб}$, м/с | 0,7 | 0,25 | 0,22 | 0,3 | 0,6 | 0,4 | 0,34 | 0,34 | 0,8 | 0,4 |
| Ползучая скорость тележки $U_{полз}$, м/с | 0,06 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 0,03 |
| Допустимое ускорение тележки | 0,8 | 0,7 | 0,55 | 0,6 | 0,66 | 1,0 | 0,76 | 0,68 | 0,9 | 0,8 |

| | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|
| $a_{дон}, \text{ м/с}$ | | | | | | | | | | |
| Момент инерции барабана $I_б, \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ | 6 | 8 | 9 | 10 | 4 | 6 | 8 | 9 | 5 | 8 |
| Диаметр барабана $D_б, \text{ м}$ | 0,56 | 0,34 | 0,22 | 0,36 | 0,36 | 0,4 | 0,28 | 0,34 | 0,42 | 0,24 |
| Угол наклона пути $\alpha, ^\circ$ | 42 | 35 | 33 | 30 | 40 | 32 | 28 | 34 | 44 | 37 |

Таблица 2 – Показатели работы транспортного средства

| Наименование | № варианта | | | | | | | | | | |
|--|------------|-----|-----|------|----|------|------|------|----|------|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | |
| Время загрузки $t_э, \text{ с}$ | 5 | 10 | 12 | 13 | 7 | 9 | 10 | 11 | 6 | 10 | |
| Врем разгрузки $t_р, \text{ с}$ | 5 | 8 | 9 | 10 | 5 | 7 | 8 | 9 | 5 | 8 | |
| Длина пути движения между точками А и С $l, \text{ м}$ | 30 | 10 | 9 | 15 | 24 | 20 | 14 | 15 | 36 | 16 | |
| Длина пути движения между точками А и А' $l', \text{ м}$ | 3 | 1,5 | 1 | 2 | 2 | 1,5 | 2 | 1 | 2 | 1 | |
| Длина пути разгона и движения груженой тележки с $U_{раб} l'', \text{ м}$ | 28 | 9 | 8 | 13,5 | 22 | 18,5 | 12,5 | 13,5 | 34 | 14,5 | |
| Длина пути разгона и движения порожней тележки с $U_{раб} l''', \text{ м}$ | 29 | 9,2 | 8,2 | 14 | 23 | 19 | 13 | 14 | 35 | 15 | |

В качестве электропривода используется система «генератор-двигатель» с приводным асинхронным двигателем.

Заданием предусмотрено:

1. Привести кинематическую схему механизма наклонного подъемника и в соответствии с вариантом записать его показатели.
2. Определить величины моментов сопротивления относительно вала барабана для обоих направлений движения тележки.
3. Определить предварительную мощность электрических машин системы с учетом ПВ% и рациональное передаточное число редуктора.
4. Рассчитать и построить тахограмму $\omega_a(t)$ и нагрузочные диаграммы $M_a(t)$, $P_a(t)$ электропривода с учетом динамических нагрузок и при условии постоянства ускорений в периоды переходных процессов.
5. Проверить предварительно выбранный двигатель по мощности, используя методы эквивалентных (средних) величин, и по перегрузочной способности. Представить принципиальную схему электропривода.
6. Рассчитать и построить статические механические (электромеханические) характеристики для всех режимов работы привода: для груженой и порожней тележки при работе с $U_{раб}$. и $U_{полз}$.
7. Выбрать приводной асинхронный двигатель.

Практическая квалификационная работа:

Задание 1. Ремонт и обслуживание электрооборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств

- Устройство и расположение элементов подстанции
- Осмотр ОРУ-35 кВ подстанции 35/6 кВ
- Осмотр КРУ-6кВ подстанции 35/6 кВ
- Производство оперативных переключений на ОРУ 35кВ подстанции 35/6 по выводу в ремонт силового трансформатора и секции 35 кВ
- Производство оперативных переключений на ОРУ 35кВ подстанции 35/6 по выводу в ремонт СВ-35кВ
- Производство оперативных переключений на ОРУ 35кВ подстанции 35/6 по переводу нагрузок для вывода в ремонт воздушной линии 35 кВ
- Производство оперативных переключений на КРУ 6кВ подстанции 35/6 по выводу в ремонт секции 6 кВ
- Производство оперативных переключений на КРУ 6кВ подстанции 35/6 по выводу в ремонт 6 кВ присоединения
- Производство оперативных переключений на КРУ 6кВ подстанции 35/6 по выводу в ремонт СВ-6 кВ, СР-6
- Подготовка рабочего места и допуск бригады на ОРУ 35кВ подстанции 35/6 для производства работ по ремонту силового трансформатора
- Подготовка рабочего места и допуск бригады на ОРУ 35кВ подстанции 35/6 для производства работ по ремонту секции 35 кВ
- Подготовка рабочего места и допуск бригады на ОРУ 35кВ подстанции 35/6 для производства работ по ремонту СВ-35кВ
- Подготовка рабочего места и допуск бригады в КРУ 6кВ подстанции 35/6 для производства работ по ремонту секции 6кВ
- Подготовка рабочего места и допуск бригады в КРУ 6кВ подстанции 35/6 для производства работ по ремонту выкатного элемента В-6кВ, СР-6кВ
- Подготовка рабочего места и допуск бригады в КРУ 6кВ подстанции 35/6 для производства работ по ремонту выкатного элемента ТН 6кВ
- Работа на компьютерном тренажере по оперативным переключениям TWR-12

Задание 2. Ремонт и обслуживание электрооборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств

- Техническое обслуживание высоковольтного выключателя 6 (10) кВ
- Технический ремонт высоковольтного выключателя 6 (10) кВ
- Техническое обслуживание разъединителя 35 кВ
- Технический ремонт разъединителя 35 кВ
- Техническое обслуживание высоковольтного выключателя 35 кВ
- Технический ремонт высоковольтного выключателя 35 кВ
- Осмотр НКУ
- Текущий ремонт взрывозащищенного электрооборудования (светильников, переключателей пакетных, коробок клеммных, электрообогревателей, постов управления кнопочных, кнопок)

4.3.1.9. Организационно-педагогические условия.

Обучение по основной программе профессионального обучения осуществляется педагогическими работниками организации и привлеченными к реализации программы представителями работодателей и их объединений:

Бигун Александр Ярославович, кандидат технических наук, доцент кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики.

Владимиров Леонид Вячеславович, кандидат технических наук, доцент кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики.

Иванов Геннадий Викторович, кандидат технических наук, доцент кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики.

Мостовенко Любовь Владимировна, кандидат технических наук, доцент кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики.

Бородина Екатерина Александровна, старший преподаватель кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики.

Семенова Лариса Леонидовна, старший преподаватель кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики.

Рыжаков Максим Витальевич, начальник сетевого района №7 управления энергетического хозяйства управления по внутрипромысловому сбору и использованию нефтяного газа (УВСИНГ) ПАО «Сургутнефтегаз».

Алейников Павел Петрович, старший мастер сетевого района №7 управления энергетического хозяйства управления по внутрипромысловому сбору и использованию нефтяного газа (УВСИНГ) ПАО «Сургутнефтегаз».

Раздел 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

5.1 Объем обязательной части образовательной программы

Структура образовательной программы включает в себя Блок 1 «Дисциплины (модули)», Блок 2 «Практика», Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

В рамках образовательной программы выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы

Объем обязательной части образовательной программы не менее 40%.

В обязательной части Блока 1 реализуются дисциплины Русский язык и культура речи, Деловые коммуникации, Безопасность жизнедеятельности, Обучение служением, Основы российской государственности, Философия, История России, Иностранный язык, Физическая культура и спорт, составляющие «ядро» образовательной программы.

Дисциплины/элективные дисциплины (модули) Блока 1 образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, включают следующие образовательные треки:

Проектный:

- Введение в профессиональную деятельность
- Введение в инжиниринг
- Техничко-экономическое обоснование инженерных проектов
- Основы проектной деятельности
- Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
- Производственная практика, научно-исследовательская работа
- Производственная практика, проектная практика
- Производственная практика, преддипломная практика

Технологический:

- Метрология
- Электротехника и электроника
- Материаловедение
- Разработка проектной документации
- Ремонт и обслуживание электрических аппаратов и оборудования
- Ремонт и обслуживание электрических машин и электропривода
- Ремонт и обслуживание систем электропитания и электроснабжения
- Измерение параметров электрических и неэлектрических величин объектов электроэнергетики

5.2 Типы практики

Учебная практика:

- Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением;
- Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы;
- Ознакомительная практика.

Производственная практика:

- Научно-исследовательская работа;
- Технологическая практика;
- Преддипломная практика;
- Проектная практика.

5.3 Учебный план и календарный учебный график представлены отдельными документами.

5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей) представлены отдельными документами в соответствии с учебным планом.

5.5. Рабочие программы практик представлены отдельными документами в соответствии с учебным планом.

5.6 Методические рекомендации по выполнению курсовых работ, контрольных работ, самостоятельных работ.

Перечень методических рекомендаций представлены отдельными документами.

5.7. Программа государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации, включая программы государственных экзаменов и требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций утверждается СурГУ и доводится до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Программа государственной итоговой аттестации представлена отдельным документом.

5.8. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы.

Рабочая программа воспитания это нормативный документ, регламентированный Федеральным законом «Об образовании в Российской

Федерации» от 29.12.2012г., ФЗ-273 (ст..2,12.1,30), который содержит характеристику основных положений воспитательной работы направленной на формирование универсальных компетенций выпускника; на развитие личности выпускника, создание условий для профессионализации и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде. Рабочая программа воспитания СурГУ представлена отдельным документом.

Календарный план воспитательной работы представлен отдельным документом.

Рабочая программа воспитания по образовательной программе представлена отдельным документом.

Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

6.1 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы бакалавриата.

Университет располагает зданиями, строениями, сооружениями на правах оперативного управления и в соответствии с договорами безвозмездного пользования.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей), практик.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную образовательную среду СурГУ:

| № п/п | Местонахождение | Название зала |
|-------|-----------------|--|
| 1. | 539, 541, 542 | Зал медико-биологической литературы и литературы по физической культуре и спорту |
| 2. | 350, 351 | Зал социально-гуманитарной и |

| | | |
|----|-----|--|
| | | художественной литературы |
| 3. | 442 | Зал естественно-научной и технической литературы |
| 4. | 439 | Зал экономической и юридической литературы |
| 5. | 441 | Зал иностранной литературы |

6.2 Кадровые условия реализации программы.

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками СурГУ, а также лицами, привлекаемыми СурГУ к реализации программы на иных условиях.

Не менее 70 процентов численности педагогических работников СурГУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых СурГУ к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников СурГУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

Не менее 60 процентов численности педагогических работников СурГУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности СурГУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

6.3 Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовке обучающихся по программе бакалавриата

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки качества в соответствии со Стратегией обеспечения качества и СТО-2.12-8 «Система внутренней оценки качества образовательного процесса».

6.4. Особенности организации образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В университете создаются специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Под специальными условиями для получения высшего образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование адаптированных основных профессиональных образовательных программ высшего образования и специальных методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (тьютора), педагога жестового языка (сурдопереводчика) оказывающих обучающимся необходимую образовательную и техническую помощь, в проведении групповых и индивидуальных коррекционных и консультационных занятий, обеспечение доступа в здания образовательных организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, а также обучение студентов с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по индивидуальным учебным планам с письменного заявления обучающегося. В целях доступности получения высшего образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья образовательной организацией обеспечивается:

1) для обучающихся ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- альтернативные форматы печатных материалов (например, принтером Брайля);
- наличие специального оборудования - портативный дисплей Брайля, который озвучивает все действия пользователя, обеспечивает комфортную работу на компьютере и доступность информации. Дисплей сочетает в себе новейшие технологии, самую удобную для пользователя;
- клавиатуру, эргономичное расположение органов управления, подключение USB кабелем;
- наличие специализированных видеоувеличителей, позволяющих слабовидящим обучающимся комфортно адаптировать печатный учебный материал;
- присутствие ассистента (тьютора), оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию образовательной организации.

2) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- сопровождение учебного процесса данной категории обучающихся осуществляется педагогом жестового языка (сурдопереводчиком)
- дублирование визуальной и звуковой справочной информации о расписании учебных занятий (мультисенсорный дисплейные устройства-информационные терминалы) визуальной (мониторы, их размеры и количество определены с учетом размеров помещения, интерактивные доски, портативные медиа-плеера).
- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения образовательной организации, а также их пребывания в указанных помещениях:

- наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, широких лифтов со звуковым сигналом, световой навигации, платформы для подъема инвалидов колясок; локального понижения стоек-барьеров до высоты не более 0,8 м;
- наличие специальных кресел и других приспособлений,
- наличие санитарной комнаты, оборудованной адаптированной мебелью.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, малыми отдельными группами с последующей интеграцией в обычные группы, так и по индивидуальному учебному плану. С учетом особых потребностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья вузом обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде. Для занятий адаптивными видами спорта лиц с ограниченными возможностями здоровья имеется специальное оборудование. В Научной библиотеке для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется:

- приоритетное обеспечение (по имеющимся на абонементе спискам) печатными изданиями в период массовой выдачи учебной литературы;
- предоставление удаленного - по паролю - доступа с домашнего или другого ПК (с выходом в интернет) к электронным образовательным ресурсам НБ: 7 ЭБС (электронно-библиотечным системам), 34 БД (образовательным базам данных), 4 ПЭК (полнотекстовым электронным коллекциям), ЭК (электронному каталогу), состоящему из более 140 тыс. записей;
- электронный заказ (бронирование) печатных изданий и просмотр своего электронного формуляра - с любого ПК (с выходом в Интернет);
- лингафонные кабины с медиатекой для прослушивания и просмотра материалов;

- библиотечно-библиографическое обслуживание слабослышащих и глухих студентов осуществляется педагогом жестового языка (сурдопереводчиком);
- условия для удобного и безопасного перемещения по библиотеке: широкие лифты со звуковым сигналом, платформа для подъема инвалидных колясок; пандусы и поручни; световая навигация;
- удобное расположение мебели и наличие индивидуальных специализированных рабочих мест с компьютерным оборудованием для маломобильных групп обучающихся.

На сайте Университета размещена информация об особенностях поступления для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, а также версия сайта для слабовидящих. Разработана вкладка «Ассоциация студентов с ограниченными возможностями здоровья» и раздел «Инклюзия».

По заявлению обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью разрабатывается адаптированная образовательная программа в соответствии с индивидуальной программой реабилитации или абилитации инвалида и рекомендациями Центральной Психолого-Медико-Педагогической Комиссии.

6.5. Реализации программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

6.5.1. Образовательная программа может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Реализации программы бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий происходит при условии функционирования электронной информационно-образовательной среды (далее – ЭОИС).

6.5.2. ЭИОС Университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем (далее – ЭБС), электронным информационно-образовательным ресурсам (ЭИОР), указанным в рабочих программах, другим информационным ресурсам (ЭИР);
- доступ ко всем ЭИОР, указанным в рабочих программах, из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ДОТ);

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и/или асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет;
- удаленный доступ обучающегося к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению;
- доступ обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья к ЭИОР в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.5.3. Компонентами ЭИОС являются:

а) электронные информационные ресурсы, основную часть ЭИР составляют ЭИОР:

- базы данных системы 1С:Университет ПРОФ;
- ЭИОР научной библиотеки (далее – НБ);
- каталог электронных учебных курсов системы электронного обучения Moodle;
- контент сайта СурГУ;
- базы данных электронных справочно-правовых систем;
- другие базы данных и файловые системы, используемые в образовательном процессе;

б) автоматизированные средства доступа к ЭИР:

- официальный сайт СурГУ;
- 1С:Университет ПРОФ;
- автоматизированная библиотечно-информационная система (РУСЛАН);
- виртуальные аудитории; – сайты институтов и кафедр;
- сайт научной библиотеки СурГУ;
- система управления электронным обучением Moodle;
- «Антиплагиат»;
- другие автоматизированные системы, используемые в организации образовательного процесса и обеспечивающие доступ к ЭИР ЭИОС;

в) пользователи ЭИОС:

- обучающиеся;
- научные и педагогические работники СурГУ;
- работники СурГУ, участвующие в образовательном процессе;

г) средства вычислительной техники:

- серверное оборудование СурГУ;
- компьютеры, эксплуатируемые в Университете;

- ноутбуки, планшеты, смартфоны и другие портативные, мобильные персональные компьютеры; – средства организационной и множительной техники;
- мультимедийное оборудование и др.;

д) компоненты телекоммуникационной среды, обеспечивающие работоспособность ЭИОС:

- локальная компьютерная сеть СурГУ;
- беспроводная сеть Wi-Fi;
- видеоконференцсвязь;
- узел доступа в Интернет.