

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри
Кафедра Электропривода и автоматизации производственных процессов

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 26.09.2023 15:55:21

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.10 Чтение электросхем

для программы бакалавриата
по направлению подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) программы: Электропривод и автоматика

Форма обучения: заочная

Автор(ы): Дахов П.Н. старший преподаватель кафедры ЭПиАПП, e-mail:
pashik.dv2018@gmail.com

| РЕКОМЕНДОВАНО | ОДОБРЕНО | ПРОВЕРЕНО |
|---|--|--|
| <p>Заведующий кафедрой «ЭПиАПП» </p> <p>/Рукович А.В./ протокол № 11 от « 11 » 05 202_ г</p> | <p>Заведующий выпускающей кафедрой «ЭПиАПП» </p> <p>/Рукович А.В./ протокол № 11 от « 11 » 05 202_ г.</p> | <p>Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО/деканата  К.А. Кравчук « 15 » 05 2023 г.</p> |
| <p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМС  1. Lyubchev I.D. протокол УМС № 10 от « 18 » 05 2023 г.</p>  | | <p>Зав.библиотекой  Д.Н. Толмова « 16 » 05 2023 г.</p> |

Нерюнгри 2023

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе
дисциплины
Б1.В.10 Чтение электросхем
Трудоемкость 4 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов представления принципов работы электрических схем, разбирающихся в электрических процессах, протекающих как в системах в целом, так и в их отдельных функциональных частях; умеющих грамотно оперировать электрическими системами.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- усвоение общих сведений о видах, правилах выполнения и чтения электрических схем;
- развитие умений по составлению технического задания на проектирование на основе анализа функций устройства, известных прототипов, учета ограничений;
- формирование навыка самостоятельного выполнения типовых расчетов параметров элементов электротехнических устройств и их выбора;
- развитие навыков разработки и начертания электрических схем, принятия обоснованных решений по компоновке электротехнических устройств.

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу дисциплины по

Изучение дисциплины «Чтение электросхем» базируется на знаниях соответствующих разделов ранее изученных теоретических основ электротехники, инженерной графики, методов и средств автоматизации профессиональной деятельности. В результате на момент начала изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы знания об основных правилах выполнения графической документации и текстовой части проектно-конструкторской документации, знания основных документов для выполнения схем и чертежей, навыки использования стандартных условных обозначений; умения и готовность применять нормативно-техническую документацию для самостоятельного выполнения чертежей и схем, практические навыки черчения.

Краткое содержание дисциплины: Минимум содержания образовательной программы: виды и типы схем; условно-графические обозначения для электрических схем; условно-графические обозначения для рабочих чертежей; надписи на схемах; поясняющие схемы, диаграммы взаимодействия, таблицы переключений; техника чтения и анализа схем; распространенные узлы электроустановок; скрытые ошибки в схемах, ложные цепи. Чертеж и электроустановок и электросетей. Принципиальные схемы электропривода.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Наименование категории (группы) компетенций | Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции) | Индикаторы достижения компетенций | Планируемые результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
|---|--|---|---|--------------------------------------|
| Проектный | ПК-1: Способен принимать участие в проектирова | ПК-1.1: Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования; | <i>знать</i> : обозначения для электрических схем и правила их применения; содержание и назначение структурных, функциональных, | Разноуровневые задания, лабораторные |

| | | | | |
|------------------|---|--|--|--------------------------------------|
| Эксплуатационный | нии объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативной технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования; ПК-5: Подготовка к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации и на ремонт. | ПК-1.2: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; ПК-5.1: Применяет и осваивает вводимое электроэнергетическое и электротехническое оборудование. | принципиальных и монтажных схем; <i>уметь:</i> пользоваться нормативными и руководящими документами при составлении электрических схем, пользоваться принципиальными схемами при правильности монтажа и обнаружения неполадок; <i>владеть:</i> навыками разработки и начертания электрических схем. | работы, тест, экзаменационные билеты |
|------------------|---|--|--|--------------------------------------|

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

| Индекс | Наименование дисциплины (модуля), практики | Семестр изучения | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик | |
|---------|--|------------------|---|--|
| | | | на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля) | для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой |
| Б1.В.10 | Чтение электросхем | 5 | Б1.О.27 Общая энергетика Б1.О.18 Электротехническое и конструкционное материаловедение | Б2.В.03(П) Производственная эксплуатационная практика Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная практика |

1.4. Язык преподавания: Русский

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана:

| | | |
|---|----------------------------------|--|
| Индекс и наименование дисциплины по учебному плану | Б1.В.10 Чтение электросхем | |
| Курс изучения | 3 | |
| Семестр(ы) изучения | 5 | |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) | экзамен | |
| Расчетно-графическая работа, семестр выполнения | - | |
| Трудоемкость (в ЗЕТ) | 4 ЗЕТ | |
| Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.: | 144 | |
| №1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах: | Объем аудиторной работы, в часах | В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.): | 20 | |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции) | 6 | - |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.: | | - |
| - лабораторные работы | 8 | - |
| В том числе в форме практической подготовки | | |
| - практические занятия | - | - |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации) | 6 | - |
| №2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах) | 115 | |
| №3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане) | 9 | |

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

| Тема | Всего часов | Контактная работа, в часах | | | | | | Часы СРС |
|---|-------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|------------|
| | | Лекции | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практические занятия | из них с применением ЭО и ДОТ | |
| 5 семестр | | | | | | | | |
| Общие сведения о чертежах и схемах электроустановок | 22 | 2 | | | | | 1 | 19 |
| Условные графические обозначения в электрических схемах | 22 | | | 2(2) | | | 1 | 19 |
| Условные буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах | 22 | 2 | | | | | 1 | 19 |
| Принципиальные электрические схемы | 25 | 2 | | 2(2) | | | 1 | 20 |
| Схемы соединений и подключения | 23 | | | 2(2) | | | 1 | 20 |
| Чертежи электротехнических изделий и электроустановок | 21 | | | 2(2) | | | 1 | 18 |
| Всего часов | 135 | 6 | | 8 (8) | | - | 6 | 115 |

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Общие сведения о чертежах и схемах электроустановок. Правила чтения электрических схем и чертежей. Расчленение схем на простые цепи. Порядок чтения электрических схем и чертежей.

Тема 2. Условные графические обозначения в электрических схемах. Стандарты. Условные графические обозначения на электрических схемах и схемах автоматизации. Размеры условных графических обозначений. Устройства коммутационные и контактные соединения. Обозначения условные проводов и контактных соединений.

Тема 3. Условные буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах Буквенные коды наиболее распространенных видов элементов. Обозначение высшего уровня Обозначение высшего уровня - функциональная группа. Конструктивное обозначение.

Обозначение элемента (позиционное обозначение). Обозначение электрического контакта. Адресное обозначение.

Тема 4. Принципиальные электрические схемы. Общие сведения о чертежах и схемах электроустановок. Правила чтения принципиальных электрических схем и чертежей.

Тема 5. Схемы соединений и подключения.

Соединения и подключения внешних проводок показывают в виде схем или таблиц. Правила выполнения схем соединений внешних проводок. Правила выполнения таблиц соединений и подключения внешних проводок.

Тема 6. Чертежи электротехнических изделий и электроустановок. Термины определения. Потребность кабелей и проводов. Планы расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации.

В процессе преподавания дисциплины специальные интерактивные технологии не предусмотрены.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид СРС | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|---|---|---------------|-------------------------|---------------------------------|
| 1 | Общие сведения о чертежах и схемах электроустановок | внеаудиторная | 19 | Анализ теоретического материала |
| 2 | Условные графические обозначения в электрических схемах | внеаудиторная | 19 | Выполнение лабораторной работы |
| 3 | Условные буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах | внеаудиторная | 19 | Анализ теоретического материала |
| 4 | Принципиальные электрические схемы | внеаудиторная | 20 | Выполнение лабораторной работы |
| 5 | Схемы соединений и подключения | внеаудиторная | 20 | Выполнение лабораторной работы |
| 6 | Чертежи электротехнических изделий электроустановок | внеаудиторная | 18 | Выполнение лабораторной работы |
| | Всего часов | | 115 | |

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<http://moodle.nfygu.ru/enrol/index.php?id=14069>

Пример тестовых заданий

1. Укажите правильную последовательность

Если операции выполняются по бланку переключений, то действия персонала должны иметь следующую последовательность:

1. На месте выполнения операций проверяют по надписи название коммутационного

аппарата

2. Зачитывают по бланку последовательность операций, а затем их выполняют
3. Выполненные операции отмечают в бланке, во избежание пропуска очередной операции
4. О завершении операций сообщают допускающему

2. Отметьте правильный ответ

При отключении электрической цепи, имеющей выключатели, сначала отключают:

- Шинные разъединители
- Линейные разъединители
- Отделители
- Выключатели

3. Укажите правильную последовательность

При выводе выключателя в ремонт (рис. 1), последовательность действий следующая:

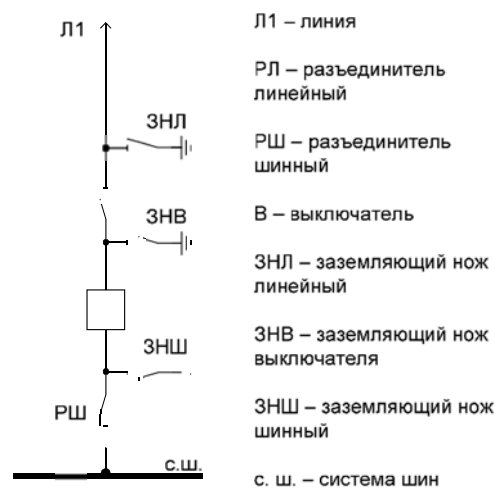


Рис. 1.

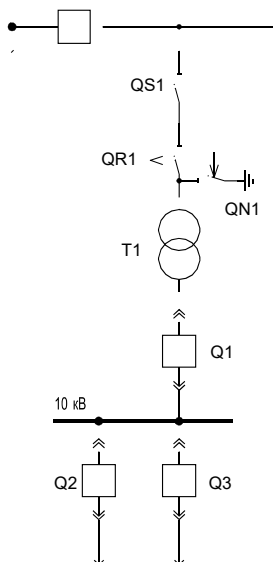
1. Отключение шинного разъединителя
2. Отключение выключателя
3. Отключение линейного разъединителя
4. Включение заземляющих ножей

4. Укажите правильную последовательность

При повреждении в трансформаторе Т1 (рис. 1), последовательность действий следующая:

1. Отключается выключатель Q1
2. Отключается выключатель Q
3. Включается выключатель Q
4. Включается короткозамыкатель QN1, создавая искусственное короткое замыкание
5. Отключается отделитель QR1
6. Срабатывает разъединитель QS1

110 кВ



5. Укажите правильную последовательность

При вводе линии Л1 в работу (рис. 1), последовательность действий следующая:

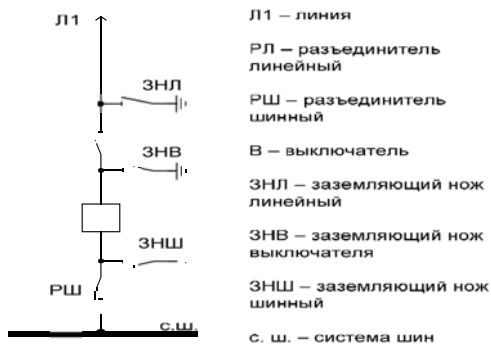


Рис. 1.

1. Включить шинный разъединитель
2. Проверить отключенное положение всех коммутационных аппаратов
3. Включить выключатель
4. Включить линейный разъединитель
5. Отключить заземляющие ножи

6. Отметьте правильный ответ

В обязанности эксплуатационного персонала не входит:

- Обеспечение бесперебойного электроснабжения потребителей
- Проведение ремонтных работ электрооборудования
- Обеспечение надежной работы электрического оборудования
- Ликвидация нарушений нормальных режимов работы

Шкала оценивания:

| Процент выполненных тестовых заданий | Количество набранных баллов |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 91% - 100% | 9 – 10 |
| 81% - 90% | 8-9 |
| 71% - 80% | 7-8 |
| 61% - 70% | 6-7 |
| 51% - 60% | 5 -6 |
| <50% | 0 |

Рейтинговый регламент по дисциплине:

| № | Вид выполняемой учебной работы(контролирующие материалы) | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | Примечание |
|---|--|-------------------------|-------------------------|--|
| | Формы СРС | | | |
| 1 | Тестовые задания | 15 | 20 | знание теории; выполнение тестовой работы |
| 2 | Лабораторные занятия | 30 | 50 | знание теории; выполнение лабораторной работы |
| 3 | Экзамен | | 30 | Ответы на вопросы |
| | | 45 | 100 | |

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

| Коды оцениваемых компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Показатель оценивания (по п.1.2.РПД) | Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций | | |
|--|--|--|--|--|---------|
| | | | Уровни освоения | Критерии оценивания (дескрипторы) | Оценка |
| ПК-1: Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и | ПК-1.1: Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования; ПК-1.2: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; ПК-5.1: Применяет и осваивает | <i>знать:</i> обозначения для электрических схем и правила их применения; содержание и назначение структурных, функциональных, принципиальных и монтажных схем; <i>уметь:</i> пользоваться нормативными и руководящими документами при составлении электрических схем, пользоваться | Высокий | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, | отлично |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| <p>экологические требования; ПК-5: Готов к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт.</p> | <p>вводимое электроэнергетическое и электротехническое оборудование.</p> | <p>принципиальными и схемами при правильности монтажа и обнаружения неполадок; владеть: навыками разработки и начертания электрических схем.</p> | | <p>отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В лабораторном задании может быть допущена 1 фактическая ошибка.</p> | |
|---|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|---|-------------------|
| | | | <p>Базовый</p> <p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи.</p> <p>Ответ четко структурирован, логичен, изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В лабораторном задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.</p> | хорошо |
| | | | <p>Минимальный</p> <p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий,</p> | удовлетворительно |

| | | | | | |
|--|--|--|------------|---|---------------------|
| | | | | <p>употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В лабораторном задании могут быть допущены 4-5 фактических ошибок.</p> | |
| | | | Не освоены | <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы,</p> | неудовлетворительно |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | | <p>конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. В лабораторном задании допущено более 5 фактических ошибок. или Ответ на вопрос полностью отсутствует или Отказ от ответа.</p> | |
|--|--|--|--|---|--|

6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен по Чтению электросхем проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса в 5 семестре, и один практический вопрос.

Вопросы к экзамену:

Перечень теоретических вопросов

1. Основные средства изображения устройств и установок.
2. Виды и типы схем.
3. Особенности схем электроустановок и общие требования к их выполнению.
4. Построение условных графических обозначений.
5. Размеры условных графических обозначений.
6. Общие сведения об условных буквенно-цифровых обозначениях в электрических схемах.
7. Позиционные обозначения.
8. Обозначения цепей.
9. Основные правила выполнения и чтения принципиальных схем.
10. Схемы электрического освещения.
11. Схемы распределения электроэнергии между потребителями.
12. Схемы управления электрооборудованием силовых электрических цепей.
13. Схемы устройств с электронной и микроэлектронной аппаратурой.
14. Основные правила выполнения схем соединений и подключения.
15. Особенности схем соединений.
16. Особенности схем подключения.

17. Планы расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей.
18. Конструкторская документация изделий, изготавливаемых с применением электро монтажа.
19. Чертежи электрических жгутов.
20. Чертежи изделий с электрическими обмотками и печатных плат.
21. Установочные чертежи.
22. Электротехнические чертежи распределительных устройств и подстанций на напряжение выше 1000 В.
23. Чертежи линий электропередачи.
24. Чертежи прокладки кабелей.

Практическая работа включают следующие темы:

1. Схемы управления;
2. Управление коммутационными аппаратами.
3. Системы дистанционного управления;
4. Сигнализация.

Критерии оценки:

| Компетенции | Характеристика выполнения практического задания | Количество набранных баллов |
|-------------|--|-----------------------------|
| ПК-1; ПК-5 | Верное решение задачи. | 10 |
| | Неверное решение задачи. | 0 |
| Компетенции | Характеристика ответа на теоретические вопросы | Количество набранных баллов |
| ПК-1, ПК-5 | Поставленные вопросы раскрыты полностью, для пояснения приведены рисунки, схемы, графики, расчетные формулы, верно указаны единицы измерения; в ответе используется специальная терминология и показаны знания, освоенные студентом самостоятельно при изучении современных периодических изданий по дисциплине, ответ структурирован и логичен. Показана совокупность осознанных знаний по дисциплине с учетом междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | 17-20, «отлично» |
| | Поставленные вопросы раскрыты полностью, для пояснения приведены рисунки, схемы, графики, расчетные формулы, верно указаны единицы измерения; в ответе используется специальная терминология. Ответ структурирован и логичен. Могут быть допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. | 13-16,5, «хорошо» |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент затрудняется привести поясняющие формулы, схемы, рисунки и графики, путает единицы измерения величин.</p> | <p>11-12,5, «удовлетворительно»</p> |
| | <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Студент не осознает связь обсуждаемых вопросов по билету с другими объектами дисциплины. В ответе отсутствуют поясняющие формулы, схемы, рисунки и графики, специальная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует или отказ от ответа.</p> | <p>менее 11, «неудовлетворительно»</p> |

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

| Характеристики процедуры | |
|---|--|
| Вид процедуры | экзамен |
| Цель процедуры | выявить степень сформированности компетенции ПК-1, ПК-5. |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г. |
| Субъекты, на которых направлена процедура | студенты 3 курса бакалавриата |
| Период проведения процедуры | зимняя экзаменационная сессия |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | - |
| Требования к банку оценочных средств | - |
| Описание проведения процедуры | Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса. Время на подготовку – 0,5 астрономических часа. |

| | |
|------------------------------|--|
| Шкалы оценивания результатов | Шкала оценивания результатов приведена в п.6.1. РПД. |
| Результаты процедуры | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену. |

7. Перечень электронных и печатных учебных изданий

| №п/п | Автор, название, место издания, издательство, годиздания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Наличие грифа, вид грифа | Кол-во экземпляров в библиотеке СВФУ |
|---------------------------|--|--------------------------|--------------------------------------|
| Основная литература | | | |
| 1 | Проектирование схем электроустановок: учеб. пособие для вузов / Ю. Н. Балаков, М. Ш. Мисриханов, А. В. Шунтов. - 3-е изд., стер. - Москва: Изд-во МЭИ, 2009. - 288 с. : ил. - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5383-00401-2 : 363,00. | УМО РФ | 1 0 |
| Дополнительная литература | | | |
| 2 | Александров К. К. Кузьмина Е. Г. Электротехнические чертежи и схемы. – М.: Энергоатомиздат, 1990.— 288 с. | | |
| 3 | Барзам А. Б. Как читать схемы релейной защиты и электроавтоматики. – М.- Л.: Энергия, 1965. – 88 с.:ил. | | |
| 4 | ГОСТ 2.701-84 Схемы виды и типы. Общие требования к выполнению | | |
| 16 | Каминский Е. А. Как сделать проект небольшой электроустановки. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергия, 1980. – 120 с.: ил. | | |
| 17 | Каминский Е. А. Практические приемы чтения схемэлектроустановок. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 368 с. | | |
| 18 | Камнев В.Н. Чтение схем и чертежей электроустановок: Практ. пособие для ПТУ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 144 с.: ил. | | |
| 19 | Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Учебное пособие. – М.: Форум-Инфа-М, 2006. – 480 с.: ил. | | |

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. <http://moodle.nfygu.ru/enrol/index.php?id=14069>
2. <https://electricalschool.info/diafilmy/> - Школа для электрика;
3. <http://www.elecab.ru/history.shtml> - Справочник электрика и энергетика;
4. <https://zistons.ru/> - Методики испытания электрооборудования, релейная защита, нормативно-техническая литература;
5. <http://opac.s-vfu.ru/wlib/> – электронная библиотека СВФУ.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (помещение и оборудование)

При проведении лабораторных занятий используется:

- Учебная аудитория, оснащенная ноутбуком, экраном, мультимедийным проектором.
- типовые расчётные алгоритмы для самостоятельного решения задач.

Интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование интернет-ресурса | Автор, разработчики | Формат документа (pdf, doc, rtf, djvu, zip, rar) | Тип интернет-ресурса | Ссылка (URL) на интернет-ресурс |
|-------|-------------------------------|--------------------------------|--|----------------------|---|
| 1 | Электричество и схемы | Назаренко Александр Кириллович | html | - | https://el-schema.ru/ |

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| №п/п | Наименование темы | Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. | Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение) |
|------|-----------------------------------|---|--|
| 1. | Лекционные и лабораторные занятия | A503 УАК | <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы" – стенд, тип.комп. 2. Учеб. оборудования "Электропривод" наст, тип.комп. 3. Учебное оборудование "Электрические цепи" наст ручной 4. Типовой комплект уч. оборудование "Электрические материалы" наст вар, экран Projecta SlimScreen, проектор |

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MS PowerPoint, AutoCad, Excel, Visio/

10.3. Перечень информационных справочных систем

систем Консультант+, Гарант