

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Электроснабжения и электротехники»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол №12 от 18 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЭС»

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Оптимизация развивающихся систем электроснабжения

Квалификация: Магистр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Чеботнягин Леонид
Михайлович
Дата подписания: 03.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Шакиров
Владислав Альбертович
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Сулов
Константин Витальевич
Дата подписания: 04.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Монтаж, наладка и эксплуатация СЭС» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-4 Способен проектировать, производить расчёты и выбирать оборудование систем электроснабжения	ПК-4.9
ПК-6 Способен применять знания, умения, навыки управления проектами при проектировании и эксплуатации оборудования в системах электроснабжения	ПК-6.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-4.9	Владеет навыками монтажа электрооборудования и послеремонтных испытаний электрооборудования	Знать основы электротехники; назначение и принцип действия электроизмерительных приборов, электрических машин и аппаратов; - условные графические обозначения элементов электрических схем; - назначение, принцип действия и устройство максимальных токовых и тепловых защит; - методы проверки и настройки несложных электрических схем и аппаратов; - схемы измерений и испытаний при производстве пусконаладочных работ; - правила устройства электроустановок; - основы трудового законодательства; - правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии, правила пожарной безопасности Уметь использовать полученные знания на практике Владеть основами монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, электроустановочных изделий, кабельной продукции и др. устройств.
ПК-6.4	Умеет оформлять техническую документацию	Знать основы электротехники; назначение и принцип действия электроизмерительных приборов, электрических машин и аппаратов; - условные графические обозначения

		элементов электрических схем; - назначение, принцип действия и устройство максимальных токовых и тепловых защит; - методы проверки и настройки несложных электрических схем и аппаратов; - схемы измерений и испытаний при производстве пусконаладочных работ; - правила устройства электроустановок; - основы трудового законодательства; - правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии, правила пожарной безопасности Уметь использовать полученные знания на практике Владеть основами монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, электроустановочных изделий, кабельной продукции и др. устройств.
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Монтаж, наладка и эксплуатация СЭС» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик:
 «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебн ый год № 1	Учебный год № 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	16	2	14
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	10	0	10
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	88	34	54

Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Монтаж, общие требования	1	2					1	34	Собеседов ание
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Монтаж, внутренние электропроводки, Монтаж, требования к прокладке кабелей внутри зданий и сооружений, Режимы нейтралей Правила противопожарног о режима, испытания оборудования повышенным напряжением, Молниезащита	1	4			1	10	1	54	Собеседов ание
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4				10		58	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 1

№	Тема	Краткое содержание
---	------	--------------------

1	Монтаж, общие требования	Общие вопросы монтажа, наладки и эксплуатации систем электроснабжения, отражены вопросы последовательности и очередности монтажа, требования к электрооборудованию, к кабельной продукции, способом монтажа. Выдача задания на основную сессию
---	--------------------------	--

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Монтаж, внутренние электропроводки, Монтаж, требования к прокладке кабелей внутри зданий и сооружений, Режимы нейтралей Правила противопожарного режима, испытания оборудования повышенным напряжением, Молниезащита	Отражаются вопросы прокладки внутренней электропроводки, установки электроустановочных изделий, Отражаются вопросы прокладки внутренней электропроводки, установки электроустановочных изделий, Отражаются нормативно-технические особенности и требования к режимам нейтралей электроустановок Требования к монтажу, наладке и эксплуатации систем электроснабжения с точки зрения правил противопожарного режима, Отражаются требования и порядок проведения испытания электрооборудования при наладке после монтажа, Рассматриваются вопросы защиты электрооборудования, зданий и сооружений от грозовых перенапряжений и требования к защита

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Монтаж, внутренние электропроводки, Монтаж, требования к прокладке кабелей внутри зданий и сооружений, Режимы нейтралей Правила противопожарного режима, испытания оборудования повышенным напряжением, Молниезащита	10

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка презентаций	34

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка презентаций	54

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: презентация, мини-лекция, обратная связь

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Задание на практическое занятие связаны с изучением вопросов: монтажа, наладки и эксплуатации систем электроснабжения; основных требований, предъявляемых к монтажу элементов систем электроснабжения, их наладки и эксплуатации.

Практические занятия предназначены для закрепления теоретических знаний по дисциплине и позволяет обучающемуся на практических занятиях и при самостоятельной работе освоить вопросы монтажа, наладки и эксплуатации систем электроснабжения. Отчетные материалами должны быть оформлены в соответствии со стандартом организации в виде презентаций.

Практические занятия №№ 1 – 2 включают в себя темы презентация из самостоятельной подготовки обучающегося и включают в себя следующие темы:

Монтаж кабелей напряжением до 1000 В внутри зданий и снаружи. Способы прокладки
Монтаж кабелей напряжением выше 1000 В внутри зданий и снаружи. Способы прокладки (доклад обучающегося)

Монтаж воздушных линий электропередачи (доклад обучающегося)
Монтаж оборудования распределительных устройств напряжением до 1000 В
Монтаж оборудования распределительных устройств напряжением выше 1000 В
Монтаж силовых трансформаторов и автотрансформаторов (доклад обучающегося)
Монтаж комплектных трансформаторных устройств (доклад обучающегося)
Монтаж трансформаторов тока и напряжения, схемы включения (доклад обучающегося)

Особенности монтажа релейной защиты кабельных линий, воздушных линий и трансформаторов (доклад обучающихся)

Монтаж электроустановочных устройств (доклад обучающегося)

Монтаж электрических машин (доклад обучающихся)

Монтаж приборов учета, схемы включения, организация автоматизированной системы контроля и учета энергоресурсов

Особенности монтажа электрооборудования, электроустановочных устройств, кабелей и проводов, электрических машин во взрывоопасных, пожароопасных, особо опасных с точки зрения электробезопасности помещениях и специальных объектах

Монтаж системы наружного освещения

Монтаж устройств автоматики и телемеханики подстанций

Монтаж систем заземления и молниезащиты (доклад обучающегося)

Цель занятий

Изучить вопросы обеспечения и соблюдения норм и требований по монтажу соответствующего вида электрооборудования и др. электрических устройств.

Задание

Используя нормативно-техническую литературу привести для одного из видов электроустановочных изделий, кабельно-проводниковой продукции и электрооборудования основные требования по монтажу, наладке и эксплуатации и представить их на обозрение на практическом занятии в виде доклада.

Ход занятия, основные рекомендации по выполнению заданий

Преподаватель индивидуально в произвольном порядке выдает каждому обучающемуся вид электроустановочного изделия (светильник, розетка, выключатель и т.д.), и (или) электрооборудование (станок-фрезерный, и т.д.), и (или) кабельно-проводниковую продукцию (кабель-канал, кабель проложенный в стенах в штробе, и т.д.) и др.. Обучающийся, используя нормативно-техническую документацию (например, СП 76.13330, Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей), описывает основные требования, предъявляемые к ним по монтажу, наладке и эксплуатации. Оформляет результаты в виде презентации. После чего проводится доклад и опрос обучающихся.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Подготовка к практическим работам включает в себя самостоятельное изучение методических указаний в соответствии с РПД, знакомство с теоретическим материалом согласно РПД, подготовку к ответам на вопросы по каждой работе с использованием рекомендуемой нормативной, учебной и научной литературы, тщательное и осознанное ознакомление с методикой выполнения практической работы.

Промежуточный контроль знаний проводится в виде доклада на занятии в виде презентации и предусматривает предварительную работу обучающегося с учебными материалами, с использованием основной и дополнительной учебной литературы и ресурсов Интернета.

Самостоятельное изучение разделов курса включает в себя работу с источниками, которую необходимо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы.

По результатам самостоятельной работы обучающийся способен подготовить обоснованный ответ по заданной теме, способен выполнять самостоятельно практическое задание.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 1 | Собеседование

Описание процедуры.

Тема (раздел) 1. Монтаж, общие требования

Описание процедуры: После изучения темы и решения задач на практических занятиях проводится устный опрос для закрепления пройденного материала.

Пример задания: ответить на вопросы.

Вопросы для контроля:

1. Дать определение «монтажа» - ?
2. Виды монтажа?
3. Цель проведения монтажных работ?
4. Какой нормативно-технической и нормативно-правовой литературой необходимо пользоваться для выполнения электромонтажных работ?
5. Правовые основы организации электромонтажных работ?
6. Какие требования предъявляются к лицам, выполняющим электромонтажные работы? И другие.

Критерии оценивания.

Критерии оценки:

Оценивается полнота представленных ответов на вопросы для контроля в рамках устного опроса, за которые обучающийся получает соответствующий балл от 5 до 1.

5 баллов – подробное изложение материала с примерами за пределами темы изучения, полные ответы на контрольные вопросы.

4 балла – подробное изложение материала с примерами за пределами темы изучения, неполные ответы на контрольные вопросы.

3 балла – неполное изложение и раскрытие темы изучения, отсутствие примеров, однако даны полные ответы на контрольные вопросы.

2 балла – неполное изложение и раскрытие темы изучения, отсутствие примеров, имеются недочеты в ответах на контрольные вопросы.

1 балл – неполное изложение и раскрытие темы изучения, отсутствие примеров, неполные ответы на контрольные вопросы, требуется повторение темы или индивидуальная проработка.

6.1.2 учебный год 2 | Собеседование

Описание процедуры.

Тема (раздел) 1. Монтаж, общие требования

Описание процедуры: После изучения темы и решения задач на практических занятиях проводится устный опрос для закрепления пройденного материала.

Пример задания: ответить на вопросы.

Вопросы для контроля:

1. Дать определение «монтажа» - ?
2. Виды монтажа?
3. Цель проведения монтажных работ?
4. Какой нормативно-технической и нормативно-правовой литературой необходимо пользоваться для выполнения электромонтажных работ?
5. Правовые основы организации электромонтажных работ?
6. Какие требования предъявляются к лицам, выполняющим электромонтажные работы? И другие.

Критерии оценивания.

Критерии оценки:

Оценивается полнота представленных ответов на вопросы для контроля в рамках устного опроса, за которые обучающийся получает соответствующий балл от 5 до 1.

5 баллов – подробное изложение материала с примерами за пределами темы изучения, полные ответы на контрольные вопросы.

4 балла – подробное изложение материала с примерами за пределами темы изучения, неполные ответы на контрольные вопросы.

3 балла – неполное изложение и раскрытие темы изучения, отсутствие примеров, однако даны полные ответы на контрольные вопросы.

2 балла – неполное изложение и раскрытие темы изучения, отсутствие примеров, имеются недочеты в ответах на контрольные вопросы.

1 балл – неполное изложение и раскрытие темы изучения, отсутствие примеров, неполные ответы на контрольные вопросы, требуется повторение темы или индивидуальная проработка.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-4.9	Обучающийся развернуто и однозначно излагает информацию, отвечает на вопросы, решает задания, представляет, собранную самостоятельно информацию о монтаже, наладке и эксплуатации электрооборудования, электроустановочных изделий, кабельной продукции и др. устройств	Тестирование, опрос,
ПК-6.4	Обучающийся развернуто и однозначно излагает информацию, отвечает на вопросы, решает задания, представляет, собранную самостоятельно информацию о монтаже, наладке и эксплуатации электрооборудования, электроустановочных изделий, кабельной продукции и др. устройств	Тестирование, опрос,

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

опрос по всем темам дисциплины

Пример задания:

1. Дать определение «молниезащита» - ?
2. Виды молниезащиты?
3. Цель монтажа молниезащиты?
4. Дать определение «испытание» - ?
5. Виды испытаний электрооборудования?
6. Цель проведения испытаний электрооборудования для эксплуатации?
7. Дать определение «монтажа» - ?
8. Виды монтажа?
9. Цель проведения монтажных работ?
10. Какой нормативно-технической и нормативно-правовой литературой необходимо пользоваться для выполнения электромонтажных работ?
11. Правовые основы организации электромонтажных работ?
12. Какие требования предъявляются к лицам, выполняющим электромонтажные работы? И другие
13. Дать определение «внутренняя электропроводка» - ?
14. Виды электропроводок?
15. Монтаж электропроводок?
16. Дать определение «кабель» - ?
17. Виды кабелей?
18. Способы прокладки кабелей?
19. Дать определение «нейтраль» - ?
20. Виды нейтралей и режимов ее работы?
21. Применение тех или иных режимов нейтралей?
22. Дать определение «противопожарный режим» - ?
23. Виды эксплуатации, стадии эксплуатации?
24. Цель проведения эксплуатации?
25. Нормы пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует знания в области организации и реализации вопросов эксплуатации и проведения монтажных работ, испытания электрооборудования.. Способен составить и оформить техническую документацию на производство электромонтажных и пусконаладочных работ. Вести эксплуатационную документацию. Демонстрирует навыки монтажа электрооборудования и послеремонтных испытаний электрооборудования	Не демонстрирует знания в области организации и реализации вопросов эксплуатации и проведения монтажных работ, испытания электрооборудования. Не способен составить и оформить техническую документацию на производство электромонтажных и пусконаладочных работ. Вести эксплуатационную документацию. Не демонстрирует навыки монтажа электрооборудования и послеремонтных испытаний электрооборудования

7 Основная учебная литература

1. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Н. К. Полуянович, 2023. - 396.
2. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н. К. Полуянович, 2019. - 396.
3. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович, 2022. - 396.
4. Чеботнягин Л. М. Монтаж, наладка и эксплуатация систем электроснабжения. Основы проектирования уличного освещения : учебное пособие / Л. М. Чеботнягин, Е. В. Сташкевич, 2020. - 101.
5. Чеботнягин Л. М. Монтаж, наладка и эксплуатация систем электроснабжения : лабораторный практикум / Л. М. Чеботнягин, Е. В. Сташкевич, 2020. - 58.
6. Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Грунтович, 2023. - 271.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Н. К. Полуянович, 2023. - 396.
2. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие для вузов по специальности 140610- "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений" направления подготовки 140600- "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Н. К. Полуянович, 2016. - 395.
3. Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие по электротехническим и энергетическим специальностям / Н. В. Грунтович, 2013. - 269.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины