

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

Структурное подразделение «Горных машин и электромеханических систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №10 от 27 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Электрификация и автоматизация горного производства

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Юхимович
Дмитрий Леонидович
Дата подписания: 09.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Храмовских Виталий
Александрович
Дата подписания: 09.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Эксплуатация электромеханических систем» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-2 Способность рационально и безопасно эксплуатировать электромеханическое оборудование различного функционального назначения при производстве работ по добыче и переработке твердых полезных ископаемых	ПКС-2.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-2.5	Принимает участие в рациональной эксплуатации электромеханического оборудования горнодобывающих предприятий	Знать структуру эксплуатационного обслуживания электроустановок; порядок организации работ электромеханических систем; нормативные документы по устройству и эксплуатации электромеханического комплекса. Уметь составлять схемы электромеханических систем; использовать специальные инструменты, материалы и изделия для ведения эксплуатационного обслуживания электроустановок. Владеть знаниями об устройстве электромеханических систем и приемами их эксплуатации в соответствии с правилами безопасности.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Эксплуатация электромеханических систем» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика», «Математика», «Основы электротехники», «Теоретические основы электротехники и электроники», «Электрические аппараты», «Электрические машины», «Организация энергетической службы», «Релейная защита и автоматика», «Электроснабжение горного производства»

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	Семестр № 10
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 10

№ 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	Организация эксплуатации и монтаж электрооборудова ния.	1	2			1	32	1	10	Устный опрос
2	Технология монтажа электрических сетей, осветительных установок и заземляющих устройств.	2	2					2	10	Устный опрос
3	Технология монтажа электрического и электромеханичес кого оборудования.	3	4							Устный опрос
4	Эксплуатация электрооборудова ния и сетей промышленных предприятий	4	2							Устный опрос
5	Организация эксплуатации электрических	5	2							Устный опрос

	машин и электробытовой техники.									
6	Организация эксплуатации трансформаторов.	6	2							Устный опрос
7	Организация электроремонтного производства.	7	2					3	24	Устный опрос
8	Приемка и ремонт электрических машин.	8	2							Устный опрос
9	Ремонт магнитопроводов и механических деталей электрических машин.	9	2							Устный опрос
10	Описание ремонта обмоток и сборки электрических машин.	10	2							Устный опрос
11	Описание ремонта трансформаторов без разборки их активной части.	11	2							Устный опрос
12	Ремонт трансформатора с разборкой его активной части.	12	2							Устный опрос
13	Ремонт и проверка электрических аппаратов.	13	2							Устный опрос
14	Описание ремонта электрических аппаратов.	14	2							Устный опрос
15	Утилизация электрооборудования.	15	2							Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				32		44	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 10

№	Тема	Краткое содержание
1	Организация эксплуатации и монтаж электрооборудования.	Транспортировка и хранение электрооборудования. Конструктивное исполнение электрооборудования. Описание технического обслуживания. Виды и причины износа электрооборудования. Классификация ремонта электрооборудования. Классификация помещений с электроустановками.

2	Технология монтажа электрических сетей, осветительных установок и заземляющих устройств.	Общие принципы электромонтажных работ. Организация электромонтажных работ. Планирование электромонтажных работ. Подготовка к производству электромонтажных работ. Монтаж кабельных линий. Монтаж внутренних электрических сетей. Монтаж электрического освещения. Устройство и монтаж заземляющих устройств. Расчет заземляющих устройств. Сложные заземляющие устройства. Проверка соединения заземлителей.
3	Технология монтажа электрического и электромеханического оборудования.	Инженерная подготовка монтажа электрооборудования. Проверка фундаментов под монтаж. Сушка обмоток электрических машин и трансформаторов. Монтаж электрических машин. Монтаж трансформаторов. Монтаж охлаждающей системы. Фазировка трансформатора. Включение трансформатора. Модель отказов и восстановление силового трансформатора. Основные понятия и показатели надежности. Пусконаладочные работы. Методики испытаний и измерений параметров трансформаторов: измерение сопротивлений изоляции; тангенса угла диэлектрических потерь $\tan \delta$; емкости изоляции; испытание внутренней изоляции трансформатора; определение влажности по коэффициенту абсорбции; измерение сопротивления обмоток постоянному току; проверка коэффициента трансформации; измерение тока и потерь холостого хода; испытание бака с радиаторами гидравлическим давлением; испытание трансформаторного масла; испытание трансформатора на номинальное напряжение.
4	Эксплуатация электрооборудования и сетей промышленных предприятий	Техническое обслуживание и ремонт силовых кабельных линий. Анализ аварийных режимов и отказов оборудования. Выбор аппаратуры защиты. Эксплуатация и ремонт электрического оборудования распределительных устройств. Техническое обслуживание электрических аппаратов
5	Организация эксплуатации электрических машин и электробытовой техники.	Техническое обслуживание электрических машин. Неисправности электрических машин и их проявление. Выбор защиты электрических машин. Планирование ремонта электрических машин. Организация эксплуатации электробытовой техники: холодильники и морозильники; стиральные машины; сушильные машины конвективного способа сушки; бытовые гладильные машины; посудомоечные бытовые машины; бытовые уборочные машины; СВЧ-печи; приборы микроклимата.
6	Организация	Режимы работы трансформаторов. Организация

	эксплуатации трансформаторов.	обслуживания трансформаторов: оперативное и техническое обслуживание трансформаторов, текущий ремонт. Эксплуатация микропроцессорных терминалов релейной защиты. Расчет и анализ показателей надежности трансформатора.
7	Организация электроремонтного производства.	Определение трудоемкости ремонта и численности ремонтного персонала. Структура цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры. Структура цеха по ремонту трансформаторов. Структура центральной электротехнической лаборатории.
8	Приемка и ремонт электрических машин.	Технические условия и содержание ремонта. Предремонтные испытания. Разборка электрических машин. Разборка обмоток электрических машин. Разборка обмоток из прямоугольного провода. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей и узлов электрических машин.
9	Ремонт магнитопроводов и механических деталей электрических машин.	Ремонт сердечников (магнитопроводов). Ремонт корпусов и подшипниковых щитов. Ремонт валов электрических машин. Ремонт короткозамкнутых обмоток ротора. Ремонт коллекторов и контактных колец
10	Описание ремонта обмоток и сборки электрических машин.	Изготовление и укладка обмоток электрических машин. Изготовление и укладка обмоток из прямоугольного провода. Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов. Пропитка обмоток статоров и роторов. Сборка электрических машин после ремонта. Испытания электрических машин после ремонта: программа испытаний двигателей переменного тока после ремонта; испытание машин постоянного тока после капитального ремонта.
11	Описание ремонта трансформаторов без разборки их активной части.	Классификация ремонта трансформаторов. Подготовка трансформатора к ремонту. Ремонт активной части трансформатора. Заключительные операции при капитальном ремонте. Испытание трансформатора на герметичность
12	Ремонт трансформатора с разборкой его активной части.	Диагностика состояния и дефектация трансформатора: прием трансформаторов в ремонт; дефектация трансформатора в собранном виде; последовательность работ и технологические операции с момента выемки активной части трансформатора из бака (для трансформаторов II и III габаритов). Демонтаж активной части трансформатора. Ремонт обмоток и магнитной системы трансформатора. Установка изоляции и обмоток. Подпрессовка обмоток. Обработка трансформаторного масла. Нормы и испытания трансформаторов после капитального ремонта.
13	Ремонт и проверка	Виды ремонта электрических аппаратов.

	электрических аппаратов.	Классификация контактов и причины их повреждений. Проверка электрических цепей аппаратов. Примеры обнаружения ошибок при проверке электрических цепей аппаратов. Разборка электрических аппаратов.
14	Описание ремонта электрических аппаратов.	Ремонт рубильников и переключателей. Ремонт предохранителей и плавкой вставки. Ремонт реостатов и резисторов. Ремонт автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей. Особенности ремонта аппаратуры для пуска двигателей. Особенности ремонта электрических аппаратов с элементами силовой электроники и микропроцессорной техники.
15	Утилизация электрооборудования.	Вопросы утилизации совтолосодержающего электрооборудования. Схема установки по промывке трансформаторов от остатков совтола. Вопросы утилизации силового трансформатора.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 10

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Разработка проектной документации строительства линейного объекта.	32

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 10

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	10
2	Подготовка к практическим занятиям	10
3	Проработка разделов теоретического материала	24

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Отдельные занятия по курсу могут проводиться в форме активного практического обучения: выездных занятий с посещением организаций и мероприятий для получения новых знаний и/или повторения материала на практике. При проведении таких занятий преподаватель выступает в качестве помощника и координатора процесса, передавая активную функцию обучения студентам. Он же регулирует процесс посредством подготовки специальных заданий, проведения консультаций, оценки знаний, умений и навыков, предоставления обратной связи. Помимо получения знаний активные практические занятия развивают коммуникативные навыки, учат студентов работать в команде, решать проблемы.

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

Электронное обучение ИРНИТУ: сайт. URL: <https://el.istu.edu/> (дата обращения: 01.06.2025). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Электронное обучение ИРНИТУ: сайт. URL: <https://el.istu.edu/> (дата обращения: 01.06.2025). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

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 семестр 10 | Устный опрос

Описание процедуры.

обучающийся, используя материалы лекции, основную и дополнительную литературу, прорабатывает теоретический материал.

Критерии оценивания.

Оценка формируется исходя из пятибалльной шкалы. Оценивается правильность и полнота ответов на вопросы, активность в групповых дискуссиях

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
ПКС-2.5	Обучающийся правильно ответил на контрольные вопросы. Продемонстрировал полное понимание и практическое обоснование вопросов курса. Правильно и точно выполнил практические задания. Сдал зачет.	Устное собеседование и практические задания.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 10, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Знания, умения, владения обучающегося на зачете оцениваются оценками: «зачтено» или «не зачтено». Проверяется знание теоретического материала, наличие всех лекций и выполненных практических работ.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Знание основной части теоретического материала. Правильное выполнение практических работ.	Незнание основной части теоретического материала. Неправильное выполнение практических работ.

7 Основная учебная литература

1. Хошмухамедов И. М. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учеб. для вузов по специальности "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов"... / И. М. Хошмухамедов, А. В. Пичуев, 2006. - 335.
2. Леоненко С. С. Эксплуатация электрооборудования шахт и рудников : учебное пособие по курсу "Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования горных предприятий" для специальности 18.04.04 / С. С. Леоненко, 2005. - 140.
3. Леоненко С. С. Наладка элементов и систем управления электромеханического оборудования горных машин и установок : учебное пособие по курсу "Монтаж, наладка и эксплуатация электроустановок" для специальности 18.04.04 "Электрооборудование и автоматика технологических комплексов горного производства" / С. С. Леоненко, 2003. - 63.
4. Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Грунтович, 2023. - 271.
5. Дайнеко В. А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Дайнеко, Е. П. Забелло, Е. М. Прищепова, 2015. - 333.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Федоров Анатолий Анатольевич. Эксплуатация электрооборудования промышленных предприятий : учеб. пособие для вузов по спец. "Электроснабжение пром. предприятий, городов и сел. хоз-ва" / Анатолий Анатольевич Федоров, Юрий Петрович Попов, 1986. - 278.
2. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования. Задачник : учебное пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, Ю. А. Медведько, 2022. - 176.

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

1. Office 2019 Pro Plus

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор Epson EB-460i LCD
2. проектор Epson V11H161040 EMP-S1H
3. Проектор мультимедиа BenQ MW621ST(с экраном 3*3 + колонки)