Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

26.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования**

для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель(и): доцент, Гуляев А.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 17.05.2023г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

г. Хабаровск
2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
контактная работа 16
самостоятельная работа 191
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены (курс) 4
контрольных работ 4 курс (1)

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	**4**		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	191	191	191	191
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления. Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации. Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования. Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления электроприводами. Монтаж исполнительных и регулирующих устройств. Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах. Монтаж релейных панелей управления. Проверка, испытание и сдача смонтированных систем автоматизации. Организация наладочных работ. Техническая документация при выполнении наладочных работ. Основные принципы наладки АСУ ТП и систем управления электроприводами. Организация службы КИП и А на предприятиях отрасли.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.25
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Надежность и диагностика электрооборудования
2.1.2	Надежность и диагностика электрооборудования
2.1.3	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	
2.2.2	Техническое обслуживание и ремонт устройств электропривода

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-4: способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности, готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике

Знать:

Основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей; основные законы физики, электротехники и электромеханики, связанные со спецификой работы электрических сетей и систем, основные причины, приводящие к электромагнитным переходным процессам в электрических системах, существо физических явлений, происходящих в электрических системах и системах электроснабжения промышленных предприятий при различного рода возмущениях нормального установившегося режима; методы расчета режимов работы систем электроснабжения

Уметь:

Рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов; рассчитывать токи симметричных и несимметричных коротких замыканий различными методами, в зависимости от требуемой точности конечных результатов, вводить необходимые и обоснованные допущения и ограничения; производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований

Владеть:

Навыками расчета режимов электрических схем замещения системы транспорта электрической энергии методами анализа полученных результатов, пониманием необходимости ответственного соблюдения правил проведения ориентировочных и точных расчётов; навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

ПК-6: способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике, способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда

Знать:

Методы статистической оценки показателей, надежности; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования. Основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; оптимальные и допустимые параметры микроклимата; нормы охраны труда; правила пожарной безопасности.

Уметь:

Использовать методы статистической оценки показателей надежности; производить расчет и анализ режимов работы систем электроснабжения. Измерять и оценивать параметры микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, вибрации, освещенности рабочих мест.

Владеть:

Навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования; навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования. методологией поиска регламентов по обеспечению безопасности жизнедеятельности.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Организация электромонтажного производства. Специализация и структура монтажно-наладочных организаций. Проектно-сметная и техническая документация на производство электромонтажных работ. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Инженерная подготовка электромонтажного производства, планирование и научная организация, механизация и индустриализация электромонтажных работ. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Управление электромонтажными работами. Оборудование, инструмент и измерительные приборы, применяемые при монтаже. Требования к зданиям и сооружениям, принимаемым под монтаж электрооборудования. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Нормативные документы в монтажном производстве: ПУЭ, ПЭЭП, ПТБ, СНиП. Ведомственные инструкции по монтажу электрооборудования и средств автоматизации производственных процессов. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Классификация помещений по условиям окружающей среды, пожаро - и взрывоопасности, степени опасности поражения электрическим током. Классификация электрооборудования и средств автоматизации по степени защиты от воздействия окружающей среды. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Организационные мероприятия по охране труда и технике безопасности при электромонтажных работах. Правила техники безопасности при монтаже электрооборудования. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Хранение и транспортировка электроприводов. Подготовка электродвигателей перед монтажом. Монтаж электрических двигателей и силовых преобразователей. Монтаж электрических и электронных аппаратов и средств автоматизации. Монтаж комплектных электроприводов. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Организация наладочных работ. Многоэтапная технология наладки электроустановок: без подачи напряжения, с подачей напряжения в оперативные цепи, с подачей напряжения в силовые цепи. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.9	Подготовка к выполнению работ. Программы и нормы испытаний для различных видов электрооборудования. Технические средства, аппаратура и приборы для наладочных работ. Технология измерения типовых электрических величин. Испытание изоляции электрооборудования. Определение прочности изоляции повышенным напряжением. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Общая методика наладки автоматизированных электроприводов. Наладка комплектных электроприводов постоянного и переменного тока. Особенности наладки полупроводниковых силовых преобразователей. Меры безопасности при пусконаладочных работах. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Организация приемки и сдачи электроустановок в эксплуатацию. Порядок выполнения работ. Приемочные, приемосдаточные, периодические, типовые и другие испытания. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Организационные и технические положения по эксплуатации электрохозяйства предприятий. «Правила эксплуатации электроустановок потребителей» как основной нормативный и регламентирующий документ. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Управление эксплуатацией электроустановок на предприятии. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Техническое обслуживание электроприводов как основное мероприятие по обеспечению его бесперебойной, безопасной и экономичной работы. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Система планово-предупредительных ремонтов и периодических профилактических осмотров и испытаний электроприводов. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Оформление документации по техническому обслуживанию электроприводов. Меры безопасности при эксплуатации электроприводов. /Лек/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Практические занятия						
2.1	Организация работ по монтажу систем автоматики и электропривода /Пр/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации /Лаб/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования /Пр/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств автоматики и электропривода /Лаб/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления /Пр/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

2.6	Монтаж электрических проводок систем автоматизации /Лаб/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей /Пр/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах /Лаб/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.9	Проверка, испытание и сдача смонтированных систем автоматики и электропривода /Пр/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.10	Организация наладочных работ. Техническая документация при выполнении наладочных работ /Лаб/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.11	Стендовая наладка средств измерения и автоматизации. Проверка и наладка средств измерения и автоматизации /Пр/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.12	Комплексная наладка систем автоматического управления. Основные принципы наладки систем автоматики и электропривода /Лаб/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.13	Организация службы КИП и А на промышленных предприятиях. /Пр/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.14	Техническое обслуживание средств автоматизации. Обслуживание микропроцессорной техники и АСУ ТП. /Лаб/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.15	Ремонт средств измерения и автоматизации. /Пр/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.16	Повышение надежности средств и систем автоматизации в процессе монтажа, наладки и эксплуатации. /Лаб/	4	0,5	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам /Ср/	4	128	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Изучение специальной литературы /Ср/	4	63	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Контроль						
4.1	Экзамен /Экзамен/	4	9	ПК-6 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю.	Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок	Москва: Директ-Медиа, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230560

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю.	Технология электромонтажных работ	М.|Берлин: Директ-Медиа, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253967
Л2.2	Р. Фаскиев	Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования	Оренбург: ОГУ, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259358
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 271 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43873 — Загл. с экрана.		http://e.lanbook.com/book/43873
Э2	Полуянович, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий . [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 396 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91900 — Загл. с экрана.		http://e.lanbook.com/book/91900
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		www.elibrary.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink,Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс;

2. Информационно-правовое обеспечение "Гарант"

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
328	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	проектор, звуковая система, интерактивная доска, компьютер с монитором, комплект учебной мебели, доска меловая и маркерная
332	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория систем управления и автоматизации электроприводов промышленных и транспортных установок	экран, мультимедиапроектор, маркерная доска, тематические плакаты, шкаф автоматизации Schneider Electric, лабораторные стенды "СМВС", "АЭП", "Микропроцессорные системы управления электроприводов", комплект учебной мебели
116	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электрических машин и основ электропривода	комплект мебели, меловая доска, тематические плакаты, макеты электрических машин и трансформаторов для проведения лабораторных работ, лабораторные стенды "Линейный асинхронный двигатель", "Испытания трансформатора"

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При преподавании курса используют как классические образовательные технологии (изучение и закрепление материала через проведение лекционных занятий и практических занятий), так и инновационные образовательные технологии (проведение лекционных и практических занятий с применением мультимедийных технологий).

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (лекций в диалоговом режиме с подготовкой вопросов группами студентов, дискуссий (в том числе и групповых), мастер классов, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, круглые столы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

На лекционных занятиях студенты сначала в интерактивной форме проводят изучение и обсуждение рассматриваемой темы занятия одновременно с просмотром слайдовых и видео-материалов, затем закрепляют пройденный материал путем решения практических задач по теме занятия.

Для лучшего усвоения дисциплины рекомендуется при подготовке к практическим занятиям использовать литературу,

указанную в списке рекомендуемых источников.

Готовиться к зачету необходимо последовательно, с учётом контрольных вопросов. При этом следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы дисциплины, а затем внимательно прочитать соответствующие разделы рекомендованных учебников, учебных и методических пособий. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если студент сможет ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. В ходе подготовки необходимо использовать не только учебники, но и конспекты, сделанные в рабочей тетради. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала студентам рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. В ДВГУПС с учетом особых потребностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусматривается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде, оснащение предупредительными и информирующими обозначениями необходимых помещений.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Автоматизация и цифровое управление электротехническими комплексами

Дисциплина: Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстриро-вать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ПК-6:
1. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления.
2. Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации.
3. Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования.
4. Монтаж электрических проводок систем автоматизации.
5. Монтаж трубных проводок систем автоматизации.
6. Монтаж отборных устройств.
7. Монтаж первичных измерительных преобразователей.
8. Монтаж исполнительных устройств.
9. Монтаж регулирующих устройств.
10. Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления.
11. Монтаж релейных панелей управления.
12. Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления.
13. Монтаж импульсных соединительных линий.
14. Монтаж приборов на щитах.
15. Монтаж дифманометров.
16. Монтаж уровнемеров.
17. Монтаж средств измерения температуры.
18. Примерная структура службы автоматизации предприятия.
19. Организация службы КИП и А на предприятиях отрасли.
20. Задачи и функции цеха КИП и А.
21. Организация наладочных работ.
22. Техническая документация при выполнении наладочных работ.
23. Наладка систем автоматизации технологических процессов.
24. Наладка контрольно-измерительных приборов.
25. Наладка регуляторов.
26. Наладка систем автоматизации технологических процессов.
27. Наладка систем контроля технологических процессов.
28. Наладка систем измерения температуры.
29. Наладка систем измерения давления.
30. Наладка систем измерения расхода.
31. Наладка расходоизмерительных систем.
32. Наладка систем измерения уровня.
33. Наладка схем электропитания, сигнализации, защиты и блокировки.
34. Наладка исполнительных механизмов.

Компетенция ПК-4
35. Основные принципы наладки АСУ ТП и систем управления промышленными роботами.
36. Комплексная наладка систем контроля и регулирования.
37. Организация эксплуатации и ремонта СИ и СА.
38. Эксплуатация приборов для измерения давления и разрежения.
39. Эксплуатация приборов для измерения температуры.
40. Эксплуатация расходоизмерительных систем.
41. Эксплуатация систем телемеханики.
42. Техническое обслуживание средств автоматизации.
43. Планирование работ по ТО и ППР.
44. Правила обслуживания манометрических термометров.
45. Правила обслуживания термоэлектрических приборов.
46. Правила обслуживания вторичных приборов термометров сопротивления.
47. Техническое обслуживание средств измерения и автоматизации.
48. Паспортизация и технический учет средств измерения и автоматизации.
49. Проверка, испытание и сдача смонтированных систем автоматизации.
50. Содержание работ по поверке СИ.
51. Поверка пружинных манометров.
52. Проверка и наладка средств измерения и автоматизации.
53. Поверка первичных преобразователей температуры.
54. Поверка основных блоков вторичных электронных приборов.
55. Поверка автоматических электронных приборов.
56. Обслуживание микропроцессорной техники и АСУ ТП на предприятиях отрасли.
57. Ремонт средств измерения и автоматизации.
58. Повышение надежности средств и систем автоматизации в процессе монтажа, наладки и

эксплуатации.

Примерные практические задачи (задания) и ситуации

1. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления
1. Какова примерная структура монтажного управления?
2. Что понимают под полносборным монтажом?
3. Назовите основные проектные документы, необходимые для производства монтажных работ.
4. Перечислите строительные работы и работы по монтажу технологического оборудования, которые должны быть выполнены к началу монтажных работ по системе автоматизации.
5. Кому разрешается проводить монтаж приборов и средств автоматизации?
6. Каким должно быть напряжение питания электрифицированного инструмента?
7. Перечислите основные элементы, которые должны быть заземлены?

Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации
1. Каким инструментом должен располагать монтажный участок?
2. Перечислите специальный инструмент, применяемый для монтажа электрических и трубных проводок.
3. Какие средства малой механизации используются при монтаже средств автоматизации?
4. Какие материалы и изделия не разрешается принимать к монтажу без сертификатов соответствия?
5. Какие работы, обеспечивающие безопасность, должны быть выполнены к началу монтажа?

Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования
1. Перечислите основные проектные документы, необходимые для выполнения монтажных работ.
2. Каковы разновидности схем внешних соединений?
3. Как на схемах соединений изображаются линии электрической связи?
4. Что показывается в соединительных коробках?
5. Как изображаются средства автоматизации на схемах соединений?
6. На основании чего выполняются таблицы внешних соединений?

Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления промышленными роботами
1. Назовите требования к монтажу устройств сбора информации.
2. Каковы особенности монтажа микропроцессорных устройств?
3. Каковы требования к помещениям для установки микропроцессорных устройств?
4. Соблюдение мер безопасности при монтаже линий связи.

Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления
1. В пределах каких расстояний по высоте от основания щита следует устанавливать:
а) показывающие приборы и сигнальную аппаратуру;
б) самопишущие приборы в щитах управления;
в) самопишущие приборы на щитах неоперативного управления;
г) вспомогательную аппаратуру контроля и управления;
д) мнемосхемы.
2. Относится ли шкафной щит глубиной 800 мм к щитам обслуживаемым извне!
3. Назовите минимально допустимую ширину прохода перед и за щитами. Каким образом это расстояние исчисляется от открытых дверей щита?
4. Какое расстояние должно быть от наиболее выступающих открытых токоведущих частей аппаратов и приборов, расположенных на одной стенке щита до свободной противоположной стенки в зависимости от длины Шита?
5. Можно ли допустить, чтобы расстояние между наиболее выступающими открытыми токоведущими частями приборов, расположенных на противоположных стенках щита, составляло бы 1200 мм?

Монтаж электрических проводок систем автоматизации
1. Что называется электрической проводкой?
2. В каких случаях применяются провода и кабели с медными жилами?
3. По каким условиям выбирается сечение токопроводящих жил?
4. Назовите основные условия, при которых допускается совместная прокладка цепей различного назначения.

5. Назовите оптимальные размеры траншеи для укладки двух контрольных кабелей (глубина, ширина, расстояние между кабелями).

6. Можно ли прокладывать электропроводки в защитных трубах в земле (траншеях)?

7. Почему нельзя соединять защитные трубы сваркой "встык"?

8. Перечислите операции по разделке бронированного кабеля.

Монтаж трубных проводок систем автоматизации

1. Что понимается под определением "Трасса проводок"?

2. На какие виды подразделяются соединительные проводки в зависимости от расположения на объекте автоматизации? Дайте характеристику каждого вида.

3. Что называется трубной проводкой?

4. Дайте определения категорий трубных проводок.

5. Назовите предельные длины соединительных трубных проводок.

6. Назовите виды соединения труб и пневмокабелей. Дайте характеристику каждого вида.

7. На каком минимальном расстоянии от стен, колонн и перекрытий зданий следует прокладывать трубные проводки? Каковы максимальная ширина групп проводок в зависимости от способа прокладки к обслуживанию?

8. В каких случаях, и какие проводки необходимо защищать от механических повреждений?

9. Можно ли крепить трубные проводки к несущим конструкциям приваркой?

Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей

1. Дайте определение понятию "отборное устройство".

2. Что должны обеспечить закладные конструкции.

3. В каком месте горизонтальных и наклонных трубопроводов заполненных газом или воздухом необходимо подключать отборные устройства? Где подключать отборные устройства, если трубопровод заполнен жидкостью или паром? Объясните почему.

4. Какие мероприятия необходимо предусматривать, если измеряемая среда действует разрушающе на чувствительный элемент измерительного прибора, имеет высокую вязкость или загрязненность?

5. Для чего манометры присоединяют к отборному устройству через трехходовой кран?

6. Почему манометр присоединяют к измеряемой среде с температурой свыше 70° С через кольцеобразную трубку?

7. Что понимают под длиной прямого участка трубопровода при установке измерительных диафрагм?

8. Для чего необходимо устанавливать байпасы при монтаже ротаметров и счетчиков?

9. Перечислите основные рекомендации по установке электродных датчиков уровня.

10. Что следует сделать для того, чтобы на трубопроводе диаметром 30 мм установить термометр сопротивления?

11. На какую величину должен быть погружен в измеряемую среду рабочий конец термопары при измерении температуры в рабочем пространстве методической печи?

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к602) Электротехника, электроника и электромеханика 4 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Направленность (профиль): Автоматизация и цифровое управление электротехническими комплексами	Утверждаю» Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Планирование работ по ТО и ППР. ()		
Вопрос ()		
Задача (задание) ()		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.

Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.