

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 04 » октября 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Монтаж и наладка электротехнического оборудования
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 21.05.04 Горное дело
(код и наименование направления)

Направленность: Электрификация и автоматизация горного производства
(СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - освоение дисциплинарных компетенций по монтажу и наладке электротехнического оборудования.

Задачи - изучения широкого круга работ по монтажу и наладке:

- щитов, пультов и стативов
- трубных проводок
- электропроводок
- приборов для измерения и регулирования температуры
- приборов для измерения давления и разрежения
- приборов для измерения расхода
- приборов для измерения и регулирования уровня

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Организация работ по монтажу средств измерения и автоматизации.

Состав и содержание технической документации для производства работ.

Оборудование, инструмент и монтажные изделия для производства монтажных работ.

Монтаж щитов, пультов и стативов.

Монтаж трубных проводок.

Монтаж электропроводок.

Монтаж приборов для измерения и регулирования температуры.

Монтаж приборов для измерения давления и разрежения.

Монтаж приборов для измерения расхода.

Монтаж приборов для измерения и регулирования уровня.

Техника безопасности.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.5	ИД-1ПК-1.5	Знает монтаж и наладку системы управления, средств по обеспечению мониторинга параметров работы и современных средств диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Знает системы управления, средства по обеспечению мониторинга параметров работы и современные способы диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.5	ИД-2ПК-1.5	Умеет монтировать средства по обеспечению мониторинга параметров работы и диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Умеет выбирать средства по обеспечению мониторинга параметров работы и диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Защита лабораторной работы
ПК-1.5	ИД-3ПК-1.5	Владеет навыками монтажа средств мониторинга параметров работы горных машин и электромеханического оборудования	Владеет навыками обработки и работы с данными, получаемыми со средств мониторинга параметров работы горных машин и электромеханического оборудования	Защита лабораторной работы
ПК-2.3	ИД-1ПК-2.3	Знает особенности монтажа и наладки электротехнического оборудования, основы его эксплуатации и требуемые мероприятия по энергоснабжению	Знает особенности конструкции и принцип работы электротехнического оборудования, основы его эксплуатации и требуемые мероприятия по энергоснабжению	Зачет
ПК-2.3	ИД-2ПК-2.3	Умеет работать с электрическими схемами электромеханического оборудования, установок и комплексов горнодобывающих предприятий	Умеет работать с электрическими схемами электромеханического оборудования, установок и комплексов горнодобывающих предприятий	Индивидуальное задание
ПК-2.3	ИД-3ПК-2.3	Владеет навыками чтения электрических схем энергоснабжения, управления и автоматизации работы электромеханического оборудования, установок и комплексов горнодобывающих предприятий	Владеет навыками анализа, синтеза и расчета электрических схем энергоснабжения, управления и автоматизации работы электромеханического оборудования, установок и комплексов горнодобывающих предприятий	Индивидуальное задание

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	62	62	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	22	22	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	46	46	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
9-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Организация работ по монтажу средств измерения и автоматизации.	2	0	0	4
Подготовка к производству монтажных работ. Подготовка к производству работ. Монтажно-заготовительные мастерские. Взаимоотношения между заказчиками и подрядными организациями. Общие положения. Обязанности сторон. Приемка объекта под монтаж. Обеспечение монтажных и специальных строительных работ материалами и оборудованием. Условия производства работ. Производство монтажных работ. Техника безопасности. Взаимоотношения организаций по монтажу средств измерений и автоматизации с другими специализированными монтажными организациями. Организация труда и заработной платы. Основы организации труда. Бригадный подряд. Типовой технологический процесс. Организация оплаты труда. Сдача и приемка законченных комплексов монтажных и специальных строительных работ. Индивидуальные испытания.				
Состав и содержание технической документации для производства работ.	2	0	18	10
Основные положения. Состав проектной документации. Содержание основных проектных материалов. Структурные схемы управления и контроля. Схемы автоматизации (функциональные). Принципиальные схемы. Схемы управления электроприводами технологических механизмов. Принципиальные схемы автоматического регулирования. Принципиальные электрические схемы контроля и сигнализации. Принципиальные схемы питания. Общие виды щитов и пультов. Схемы соединений щитов и пультов. Схемы внешних электрических и трубных проводок. Пояснительная записка. Заявочные ведомости и заказные спецификации на оборудование и монтажные материалы. Смета на приобретение и монтаж технических				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
средств. Типовые монтажные чертежи.				
Оборудование, ин-струмент и монтажные изделия для производства монтажных работ.	2	0	0	4
Оборудование монтажно-заготовительных участков. Слесарно-механическое отделение. Трубозаготовительное отделение. Металлорежущее и металлообрабатывающее оборудование. Специальный инструмент, механизмы и приспособления. Электрический, инструмент. Пневматический инструмент. Окрасочные агрегаты и устройства. Инструмент для слесарных работ. Инструмент и приспособления для электромонтажных работ. Оборудование и инструмент для сварочных работ. Подъемно-транспортное оборудование и механизмы. Монтажные изделия и детали. Изделия для трубных проводок. Изделия для электрических проводок. Изделия к щитам и пультам.				
Монтаж щитов, пультов и стативов.	2	0	0	4
Общие требования к размещению щитового оборудования. Требования к специальным помеще-ниям. Строительное задание на специальное помещение. Монтаж щитов, пультов и стативов. Особенности монтажа щитов, пультов и стативов в технологических помещениях. Особенности монтажа щитов, пультов и стативов в специальных помещениях. Индустриальные методы монтажа щитовых конструкций. Монтаж щитов укрупненными секциями (блоками). Монтаж комплектных операторских пунктов (КОП) и комплектных пунктов датчиков (КПД). Вводы в щиты, пульты и стативы электрических и трубных проводок. Зануление и заземление щитов, пультов и стативов.				
Монтаж трубных проводок.	2	0	0	4
Общие сведения. Классификация трубных проводок по функциональному назначению. Общие технические требования, предъявляемые к монтажу трубных проводок.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Термины и определения. Номенклатура труб и области их применения. Разбивка трасс и привязка трубных проводок к строительным и технологическим конструкциям. Общие требования и нормируемые расстояния. Порядок разбивки трасс. Установка поддерживающих конструкций и других элементов трубных проводок. Обработка труб. Прокладка трубных проводок. Особенности монтажа наружных трубных проводок. Изготовление и транспортировка трубных блоков. Блочный монтаж трубных проводок. Крепление и соединение трубных проводок. Крепление трубных проводок. Соединение труб. Обработка труб для трубных проводок высокого давления. Монтаж трубных проводок высокого давления и низкого вакуума. Монтаж трубных проводок высокого давления. Монтаж трубных проводок низкого вакуума. Монтаж кислородных трубных проводок. Монтаж пластмассовых трубных проводок. Монтаж трубных кабелей (пневмокабелей). Монтаж трубных проводок в пожаро- и взрывоопасных зонах. Испытание и сдача трубных проводок.</p>				
Монтаж электропроводок.	2	0	0	4
<p>Требования, предъявляемые к электропроводкам систем автоматизации. Общие требования. Кабельные электропроводки. Электропроводки в защитных трубах, коробах и лотках. Сети зануления и заземления. Выполнение электропроводок. Разметка трасс электропроводок. Установка опорных конструкций. Прокладка защитных труб и коробов. Затяжка проводов и кабелей в защитные трубы. Прокладка кабеля. Проходы электропроводок через стены и перекрытия. Особенности монтажа электропроводок во взрыво- и пожароопасных зонах. Общие требования к электропроводкам во взрыво- и пожароопасных зонах. Монтаж электропроводок в защитных трубах. Прокладка кабеля.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Уплотнение электропроводок. Зануление и заземление. Концевые заделки и соединения кабелей и проводов. Концевые заделки кабеля. Концевые заделки кабеля и проводов в штепсельные разъемы. Соединение кабелей. Оконцевание и соединение между собой жил кабеля и проводов. Испытание и сдача электропроводок.				
Техника безопасности.	2	2	0	4
Общие положения. Работа на высоте. Работа с инструментами. Электрифицированный инструмент. Пневматический инструмент. Ручной инструмент. Монтажный поршневой пистолет. Электробезопасность. Требования электробезопасности при работе в действующих установках. Газоэлектросварочные работы. Техника безопасности при монтаже трубных проводок. Техника безопасности при монтаже электрических проводок. Техника безопасности при монтаже приборов и средств автоматизации. Погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы. Погрузочно-разгрузочные работы. Транспортные работы. Складирование оборудования и материалов.				
Монтаж приборов для измерения и регулирования температуры.	2	8	0	4
Основные понятия и определения. Техническая документация и общие технические требования, предъявляемые к монтажу. Монтаж приборов на технологических трубопроводах и оборудовании. Особенности монтажа приборов различных типов на технологических трубопроводах. Монтаж приборов на стене. Монтаж приборов на щитах и пультах. Монтаж электрических линий связи.				
Монтаж приборов для измерения давления и разрежения.	2	8	0	4
Общие положения. Пружинные и сильфонные приборы.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тензометрические приборы. Датчики-реле давления. Особенности монтажа приборов на технологических трубопроводах и оборудовании. Установка отборных устройств давления и разрезания. Соединительные линии.				
Монтаж приборов для измерения расхода.	2	0	0	4
Общие положения. Приемные преобразователи (приемники) переменного перепада. Монтаж сужающих устройств. Дифференциальные манометры. Схемы установки и обвязки дифманометров. Монтаж дифманометров. Соединительные линии. Схемы соединительных линий при измерении расхода жидкостей. Схемы соединительных линий при измерении расхода газа. Схемы соединительных линий при измерении расхода водяного пара. Вспомогательные устройства.				
Монтаж приборов для измерения и регулирования уровня.	2	0	0	0
Общие положения. Поплавковые и буйковые приборы. Электронные приборы и устройства. Дифманометры-уровнемеры. Схемы измерения уровня жидкости с дифманометрами-уровнемерами.				
ИТОГО по 9-му семестру	22	18	18	46
ИТОГО по дисциплине	22	18	18	46

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Разработка структурных схем автоматизации
2	Разработка упрощенных функциональных схем
3	Разработка развернутых функциональных схем
4	Разработка электрических принципиальных схем
5	Разработка электрических принципиальных схем измерительных и управляющих каналов
6	Разработка планов расположения оборудования

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
7	Разработка схем внешних соединений
8	Разработка таблиц соединений и подключений

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Монтаж приборов для измерения давления.
2	Монтаж приборов для измерения температуры.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.</p> <p>Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.</p>
--

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

<p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Клюев С. А. Монтаж средств измерений и систем автоматизации. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Испо-Сервис, 2002. 227 с.	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Краев С. Л., Кирин Ю. П. Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие для вузов. Пермь : Изд-во БФ ПНИПУ, 2013. 60 с. 7,9 усл. печ. л.	73
2	Монтаж приборов, средств автоматизации и слаботочных устройств : справочник / Клюев А. С., Кошелев С. В., Осипенко Ю. К., Рожков Н. Г. Москва : Стройиздат, 1978. 512 с.	2
3	Сокольчик П. Ю., Обшаров Л. В. Разработка концепции и требований к системам управления технологическими процессами. Примеры отдельных технических решений : учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. 139 с. 8,75 усл. печ. л.	47
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Сокольчик П. Ю., Обшаров Л. В. Разработка концепции и требований к системам управления технологическими процессами. Примеры отдельных технических решений : учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013.	https://elib.pstu.ru/docview/2315	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
	Не требуется

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных Wiley Journals	http://onlinelibrary.wiley.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки	https://dvs.rsl.ru/
Горно-геологическая информационная система ПАО «Уралкалий». (каф. МДГ и ГИС)	pstu.ru
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/
База данных компании EBSCO	https://www.ebsco.com/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Учебная доска, парты	25
Лекция	Учебная доска, парты	25
Практическое занятие	Учебная доска, парты	25

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Монтаж и наладка электротехнического оборудования»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль) образовательной программы:	Электрофикация и автоматизация горного производства
Квалификация выпускника:	Специалист
Выпускающая кафедра:	Гонная электромеханика
Форма обучения:	Очная
Курс: 5	Семестр: 9
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Зачёт:	9 семестр

Пермь 2022

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (9-го семестра учебного плана). В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и диф.зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Зачёт
Усвоенные знания						
З.1. Знает монтаж и наладку системы управления, средств по обеспечению мониторинга параметров работы и современных средств диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	С	ТО		Р		ТВ
З.2. Знает особенности монтажа и наладки электротехнического оборудования, основы его эксплуатации и требуемые мероприятия по энергоснабжению	С	ТО				ТВ
Освоенные умения						
У.1. Умеет работать с электрическими схемами электромеханического оборудования, установок и комплексов горнодобывающих предприятий			ОЛР			ПЗ/КЗ
У.2. Умеет монтировать средства по обеспечению мониторинга параметров работы и диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования			ОЛР	КЗ		ПЗ/КЗ
Приобретенные владения						
В.1. Владеет навыками монтажа средств мониторинга параметров работы горных машин и электромеханического оборудования			ОЛР	КЗ		ПЗ/КЗ
В.2. Владеет навыками чтения электрических схем энергоснабжения, управления и автоматизации работы			ОЛР			ПЗ/КЗ

электромеханического оборудования, установок и комплексов горнодобывающих предприятий						
---	--	--	--	--	--	--

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); Р – реферат; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде диф.зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения раздела дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри разделов дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний,

освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого раздела учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 2 лабораторные работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланирована рубежная контрольная работа (КР) после освоения студентами соответствующих учебных разделов дисциплины.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме диф.зачета. Диф.зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде диф.зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Организация работ по монтажу средств измерения и автоматизации.

Подготовка к производству монтажных работ.

Подготовка к производству работ.

Монтажно-заготовительные мастерские.

Взаимоотношения между заказчиками и подрядными организациями.

Общие положения.

Обязанности сторон.

Приемка объекта под монтаж.

Обеспечение монтажных и специальных строительных работ материалами и оборудованием.

Условия производства работ.

Производство монтажных работ.

Техника безопасности.

Взаимоотношения организаций по монтажу средств измерений и автоматизации с другими специализированными монтажными организациями.

Организация труда и заработной платы.

Основы организации труда.

Бригадный подряд.

Типовой технологический процесс.

Организация оплаты труда.

Сдача и приемка законченных комплексов монтажных и специальных строительных работ.

Индивидуальные испытания.

Состав и содержание технической документации для производства работ.

Основные положения.

Состав проектной документации.

Содержание основных проектных материалов.

Структурные схемы управления и контроля.

Схемы автоматизации (функциональные).

Принципиальные схемы.

Схемы управления электроприводами технологических механизмов.

Принципиальные схемы автоматического регулирования.

Принципиальные электрические схемы контроля и сигнализации.

Принципиальные схемы питания.

Общие виды щитов и пультов.

Схемы соединений щитов и пультов.

Схемы внешних электрических и трубных проводок.

Пояснительная записка.

Заявочные ведомости и заказные спецификации на оборудование и монтажные материалы.

Смета на приобретение и монтаж технических средств.

Типовые монтажные чертежи.

Оборудование, инструмент и монтажные изделия для производства монтажных работ.

Оборудование монтажно-заготовительных участков.

Слесарно-механическое отделение.

Трубозаготовительное отделение.

Металлорежущее и металлообрабатывающее оборудование.

Специальный инструмент, механизмы и приспособления.

Электрический, инструмент.

Пневматический инструмент.

Окрасочные агрегаты и устройства.

Инструмент для слесарных работ.

Инструмент и приспособления для электромонтажных работ.

Оборудование и инструмент для сварочных работ.

Подъемно-транспортное оборудование и механизмы.

Монтажные изделия и детали.

Изделия для трубных проводок.

Изделия для электрических проводок.

Изделия к щитам и пультам.

Монтаж щитов, пультов и стативов.

Общие требования к размещению щитового оборудования.

Требования к специальным помещениям.

Строительное задание на специальное помещение.

Монтаж щитов, пультов и стативов.

Особенности монтажа щитов, пультов и стативов в технологических помещениях.

Особенности монтажа щитов, пультов и стативов в специальных помещениях.

Индустриальные методы монтажа щитовых конструкций.

Монтаж щитов укрупненными секциями (блоками).

Монтаж комплектных операторских пунктов (КОП) и комплектных пунктов датчиков (КПД).

Вводы в щиты, пульта и стативы электрических и трубных проводок.

Зануление и заземление щитов, пультов и стативов.

Монтаж трубных проводок.

Общие сведения.

Классификация трубных проводок по функциональному назначению.

Общие технические требования, предъявляемые к монтажу трубных проводок.

Термины и определения.

Номенклатура труб и области их применения.

Разбивка трасс и привязка трубных проводок к строительным и технологическим конструкциям.

Общие требования и нормируемые расстояния.
Порядок разбивки трасс.
Установка поддерживающих конструкций и других элементов трубных проводок.
Обработка труб.
Прокладка трубных проводок.
Особенности монтажа наружных трубных проводок.
Изготовление и транспортировка трубных блоков.
Блочный монтаж трубных проводок.
Крепление и соединение трубных проводок.
Крепление трубных проводок.
Соединение труб.
Обработка труб для трубных проводок высокого давления.
Монтаж трубных проводок высокого давления и низкого вакуума.
Монтаж трубных проводок высокого давления.
Монтаж трубных проводок низкого вакуума.
Монтаж кислородных трубных проводок.
Монтаж пластмассовых трубных проводок.
Монтаж трубных кабелей (пневмокабелей).
Монтаж трубных проводок в пожаро- и взрывоопасных зонах.
Испытание и сдача трубных проводок.

Монтаж электропроводок.
Требования, предъявляемые к электропроводкам систем автоматизации.
Общие требования.
Кабельные электропроводки.
Электропроводки в защитных трубах, коробах и лотках.
Сети зануления и заземления.
Выполнение электропроводок.
Разметка трасс электропроводок.
Установка опорных конструкций.
Прокладка защитных труб и коробов.
Затяжка проводов и кабелей в защитные трубы.
Прокладка кабеля.
Проходы электропроводок через стены и перекрытия.
Особенности монтажа электропроводок во взрыво- и пожароопасных зонах.
Общие требования к электропроводкам во взрыво- и пожароопасных зонах.
Монтаж электропроводок в защитных трубах.
Прокладка кабеля.
Уплотнение электропроводок.
Зануление и заземление.
Концевые заделки и соединения кабелей и проводов.
Концевые заделки кабеля.
Концевые заделки кабеля и проводов в штепсельные разъемы.
Соединение кабелей.

Оконцевание и соединение между собой жил кабеля и проводов.
Испытание и сдача электропроводок.

Монтаж приборов для измерения и регулирования температуры.
Основные понятия и определения.

Техническая документация и общие технические требования, предъявляемые к монтажу.

Монтаж приборов на технологических трубопроводах и оборудовании.

Особенности монтажа приборов различных типов на технологических трубопроводах.

Монтаж приборов на стене.

Монтаж приборов на щитах и пультах.

Монтаж электрических линий связи.

Монтаж приборов для измерения давления и разрежения.

Общие положения.

Пружинные и сильфонные приборы.

Тензометрические приборы.

Датчики-реле давления.

Особенности монтажа приборов на технологических трубопроводах и оборудовании.

Установка отборных устройств давления и разрежения.

Соединительные линии.

Монтаж приборов для измерения расхода.

Общие положения.

Приемные преобразователи (приемники) переменного перепада.

Монтаж сужающих устройств.

Дифференциальные манометры.

Схемы установки и обвязки дифманометров.

Монтаж дифманометров.

Соединительные линии.

Схемы соединительных линий при измерении расхода жидкостей.

Схемы соединительных линий при измерении расхода газа.

Схемы соединительных линий при измерении расхода водяного пара.

Вспомогательные устройства.

Монтаж приборов для измерения и регулирования уровня.

Общие положения.

Поплавковые и буйковые приборы.

Электронные приборы и устройства.

Дифманометры-уровнемеры.

Схемы измерения уровня жидкости с дифманометрами-уровнемерами.

Техника безопасности.

Общие положения.
Работа на высоте.
Работа с инструментами.
Электрифицированный инструмент.
Пневматический инструмент.
Ручной инструмент.
Монтажный поршневой пистолет.
Электробезопасность.
Требования электробезопасности при работе в действующих установках.
Газоэлектросварочные работы.
Техника безопасности при монтаже трубных проводок.
Техника безопасности при монтаже электрических проводок.
Техника безопасности при монтаже приборов и средств автоматизации.
Погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы.
Погрузочно-разгрузочные работы.
Транспортные работы.
Складирование оборудования и материалов.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.