МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.05 «Идентификация объектов управления систем теплогазоснабжения»

Код и направление подготовки (специальность)	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет (СТФ)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2022

Б1.В.01.05 «Идентификация объектов управления систем теплогазоснабжения»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.04.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 482 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	М.А Назаров
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	К.С. Галицков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.И Тараканов, кандидат технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	К.С. Галицков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 8
3. 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 9
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 9
4.1 Содержание лекционных занятий 10
4.2 Содержание лабораторных занятий 11
4.3 Содержание практических занятий 11
4.4. Содержание самостоятельной работы 12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 14
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 15
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 15
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 15
9. Методические материалы 16
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-10 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения населенных мест и предприятий	ПК-10.1 Обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	Владеть Методикой обоснования решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций
			Знать Методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
			Уметь Анализировать новую научную проблематику области теплогазоснабжения населенных мест и предприятий
		ПК-10.2 Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Владеть Методикой проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
			Знать Методы анализа научных данных
			Уметь Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
		ПК-10.3 Подготовка презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	Владеть Методикой подготовки презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации
			Знать Особенности конструкции и технологические возможности новых образцов термического оборудования

			Уметь Анализировать техническую информацию о новых образцах термического оборудования, а также тенденциях его дальнейшего
		ПК-10.4 Определение программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	Владеть Методикой определения программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования
			Знать Нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно-измерительному оборудованию
			Уметь Выявлять конструктивные дефекты основных узлов особо сложного термического оборудования и разрабатывать предложения по их устранению
	ПК-13 Способность осуществлять преподавательскую деятельность по программам профессионального образования и обучения в сфере теплогазоснабжения населенных мест и предприятий	ПК-13.1 Разработка предложений и рекомендаций по формированию образовательных программ и совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения	Владеть Методикой разработки предложений и рекомендаций по формированию образовательных программ и совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения
			Знать Профессиональные стандарты и (или) иные квалификационные требования к специалистам среднего звена, квалифицированным рабочим (служащим), рабочим (служащим) по профилям деятельности образовательной организации; методика их применения при разработке образовательных программ

			Уметь Разрабатывать и представлять руководству организации и педагогическому коллективу предложения и рекомендации по формированию образовательных программ, совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения
		ПК-13.2 Проведение учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП	Владеть Методикой проведения учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП
			Знать Современные образовательные технологии профессионального образования
			Уметь Устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с обучающимися
		ПК-13.3 Контроль и оценка освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП	Владеть Методикой контроля и оценки освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП
			Знать Методика разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания
			Уметь Использовать средства педагогической поддержки профессионального самоопределения и профессионального развития обучающихся, проводить консультации по этим вопросам на основе наблюдения за освоением обучающимися профессиональной компетенции (для преподавания учебного курса, дисциплины (модуля), ориентированного на освоение квалификации (профессиональной компетенции))

	ПК-4 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы по теплогазоснабжению населенных мест и предприятий	ПК-4.1 Разработка и контроль выполнения мероприятий, направленных на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа	Владеть Методикой разработки и контроля выполнения мероприятий, направленных на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа
			Знать Современные методы обслуживания абонентов газового хозяйства
			Уметь Формировать мероприятия, направленные на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа
		ПК-4.2 Разработка мероприятий по улучшению условий эксплуатации основного и вспомогательного оборудования	Владеть Методикой разработки мероприятий по улучшению условий эксплуатации основного и вспомогательного оборудования
			Знать Общая конструкция оборудования для термической и химико-термической обработки
			Уметь Применять на практике техническую и нормативную документацию по конструкции термического оборудования, порядку проведения пусконаладочных работ, испытаний и эксплуатации
	ПК-5 Способность осуществлять обоснование технологических и технических решений по теплогазоснабжению населенных мест и предприятий	ПК-5.1 Разработка плана подготовки пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования	Владеть Методикой разработки плана подготовки пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования
			Знать Методику проведения пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования

			Уметь Анализировать техническую и нормативную документацию по конструкции термического оборудования, порядку проведения пусконаладочных работ, испытаний и эксплуатации
		ПК-5.2 Представление результатов деятельности строительной организации, подготовка материалов для балансовых комиссий строительной организации и ее подразделений	Владеть методикой подготовки материалов для балансовых комиссий строительной организации и ее подразделений

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-10	Автоматизация систем теплогазоснабжения; Надежность и безопасность систем теплогазоснабжения; Теория автоматического управления	Методы решений научно-технических задач в строительстве; Многоуровневое автоматическое управление системами теплогазоснабжения; Технология подачи заявок на изобретения; Экспериментальные методы в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений	Информационные технологии в системах теплогазоснабжения; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа
ПК-13		Многоуровневое автоматическое управление системами теплогазоснабжения; Технология подачи заявок на изобретения	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4	Надежность и безопасность систем теплогазоснабжения; Теория автоматического управления	Компьютерное проектирование теплогазоснабжения; Оптимизация теплогенерирующих установок	Вычислительные модели систем теплогазоснабжения; Информационные технологии в системах теплогазоснабжения; Математические модели теплоэнергопотребления зданий и сооружений; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика

ПК-5	Теория автоматического управления	Использование вторичных энергоресурсов с системах теплогазоснабжения; Процессы гидродинамики тепломассообмена в деаэрационных установках; Экспериментальные методы в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений	Вычислительные модели систем теплогазоснабжения; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: исполнительская практика ; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: технологическая практика

3. 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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	73	73
выполнение курсовых проектов	33	33
подготовка к зачету	16	16
подготовка к практическим занятиям	24	24
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Задачи и методы идентификации	2	0	0	2	4
2	Инженерный эксперимент	6	0	6	13	25
3	Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления	4	0	10	54	68

4	Планирование эксперимента	4	0	0	4	8
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	16	0	16	73	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лекции**	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
2 семестр				
1	Задачи и методы идентификации	Принципы построения математических моделей объектов управления. Методы идентификации объектов управления.	Определение идентификации. Основные задачи идентификации. Физико-математический анализ явлений, обуславливающих динамику процесса. Экспериментальная идентификация. Детерминированные, статистические (вероятностные) и адаптивные математические модели. Виды математических моделей динамического объекта.	2
2	Инженерный эксперимент	Экспериментальные исследования объектов управления (Часть1).	Место эксперимента и познания. Методология эксперимента. Апериодическое звено. Колебательное звено. Система, состоящая из двух апериодических звеньев, соединённых последовательно. Система, состоящая из апериодического и колебательного звеньев, соединённых последовательно. Система, состоящая из апериодического и интегрирующего звеньев, соединённых последовательно. Система, состоящая из двух апериодических и интегрирующего звеньев, соединённых последовательно. Реальное дифференцирующее звено. Интегро-дифференцирующее звено. Определение порядка звена по его динамических характеристикам.	2
3	Инженерный эксперимент	Экспериментальные исследования объектов управления (Часть2).	Отличие экспериментальных характеристик звеньев от теоретических. Определение параметров звеньев по экспериментальным характеристикам, полученным при наличии помех. Определение параметров звеньев по экспериментальным характеристикам, полученным при применении инерционной аппаратуры. Определение параметров звеньев по экспериментальным характеристикам, полученным при воздействиях, отличных от типовых.	2

4	Инженерный эксперимент	Экспериментальные исследования систем управления.	Особенности экспериментальных исследований систем автоматического управления. Методы определения параметров звеньев с помощью эквивалентных моделей. Определение динамических характеристик многомерного объекта.	2
5	Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления	Расчетная схема. Уравнения динамики. Структурная схема (Часть1).	Емкость открытого типа. Емкость с центробежным насосом на выходе. Смесительный насос.	2
6	Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления	Расчетная схема. Уравнения динамики. Структурная схема (Часть2).	Водогрейный котел. Пластинчатый теплообменник. Динамика отапливаемого помещения	2
7	Планирование эксперимента	Планирование эксперимента при идентификации объектов управления (Часть1).	Основные определения. Математическая модель объекта. Факторы.	2
8	Планирование эксперимента	Планирование эксперимента при идентификации объектов управления (Часть2).	Метод наименьших квадратов. Матричная форма записи уравнений отклика. Проверка адекватности и анализ полученной модели.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
2 семестр				
1	Инженерный эксперимент	Определение параметров системы, состоящей из апериодического и колебательного звеньев, соединённых последовательно	Анализ динамических характеристик. Расчет параметров передаточных функций	2

2	Инженерный эксперимент	Определение параметров объекта, включающего в себя звено запаздывания, по динамическим характеристикам	Анализ динамических характеристик. Расчет параметров передаточных функций	2
3	Инженерный эксперимент	Определение порядка моделей динамической системы по экспериментальным характеристикам	Анализ динамических характеристик. Определение порядка модели динамической системы	2
4	Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления	Идентификация емкости с центробежным насосом на выходе	Создание вычислительной модели емкости с центробежным насосом на выходе в программной среде Matlab Simulink. Проведение вычислительных экспериментов	2
5	Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления	Идентификация пластинчатого теплообменника по отношению к управляющему и возмущающему воздействиям	Создание вычислительной модели пластинчатого теплообменника в программной среде Matlab Simulink. Проведение вычислительных экспериментов	2
6	Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления	Исследование динамической модели асинхронной машины	Создание вычислительной модели асинхронного двигателя в программной среде Matlab Simulink. Проведение вычислительных экспериментов	2
7	Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления	Идентификация динамики отапливаемого помещения по отношению к управляющему и возмущающему воздействиям	Создание вычислительной модели динамики отапливаемого помещения в программной среде Matlab Simulink. Проведение вычислительных экспериментов	2
8	Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления	Идентификация водогрейного котла	Создание вычислительной модели водогрейного котла в программной среде Matlab Simulink. Проведение вычислительных экспериментов	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**

2 семестр			
Задачи и методы идентификации	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Инженерный эксперимент	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	подготовка к отчету по практическому занятию Определение параметров системы, состоящей из апериодического и колебательного звеньев, соединённых последовательно	3
Инженерный эксперимент	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	подготовка к отчету по практическому занятию Определение параметров объекта, включающего в себя звено запаздывания, по динамическим характеристикам	3
Инженерный эксперимент	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	подготовка к отчету по практическому занятию Определение порядка моделей динамической системы по экспериментальным характеристикам	3
Инженерный эксперимент	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	4
Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	подготовка к отчету по практическому занятию Идентификация емкости с центробежным насосом на выходе	3
Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	подготовка к отчету по практическому занятию Идентификация пластинчатого теплообменника по отношению к управляющему и возмущающему воздействиям	3
Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	подготовка к отчету по практическому занятию Исследование динамической модели асинхронной машины	3
Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	подготовка к отчету по практическому занятию Идентификация динамики отапливаемого помещения по отношению к управляющему и возмущающему воздействиям	3

Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	подготовка к отчету по практическому занятию Идентификация водогрейного котла	3
Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления	выполнение курсового проекта	Анализ технологического процесса как объекта управления и изучение конструкции установки. Определение объекта управления. Определение выходных координат объекта управления, управляющих и возмущающих воздействий. Принятые допущения. Разработка расчётной модели объекта управления. Математическое описание процесса как объекта управления. Структурная схема математической модели объекта управления. Линейные и нелинейные звенья математической модели.	33
Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	6
Планирование эксперимента	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	4
		Итого за семестр:	**73**
		Итого:	**73**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Дилигенская, А.Н. Идентификация объектов управления : учеб. пособие / А. Н. Дилигенская; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматика и управление в технических системах.- Самара, 2017.- 140 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2957	Электронный ресурс
2	Идентификация и диагностика систем; **Томский государственный университет систем управления** и **радиоэлектроники**, **2016**.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||72092	Электронный ресурс

3	Оптимальное планирование эксперимента в задачах структурной и параметрической идентификации моделей многофакторных систем; Новосибирский государственный технический университет, 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||45413	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Адаптивные системы управления с идентификацией; **Сибирский федеральный университет**, **2015**.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||84314	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	MathCAD	PTC Mathcad (Зарубежный)	Лицензионное
2	MATLAB	MathWorks (Зарубежный)	Лицензионное
3	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия null

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.05 «Идентификация объектов управления систем теплогазоснабжения»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.05 «Идентификация объектов управления систем теплогазоснабжения»

Код и направление подготовки (специальность)	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет (СТФ)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-10 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения населенных мест и предприятий	ПК-10.1 Обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	Владеть Методикой обоснования решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций
			Знать Методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
			Уметь Анализировать новую научную проблематику области теплогазоснабжения населенных мест и предприятий
		ПК-10.2 Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Владеть Методикой проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
			Знать Методы анализа научных данных
			Уметь Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
		ПК-10.3 Подготовка презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	Владеть Методикой подготовки презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации
			Знать Особенности конструкции и технологические возможности новых образцов термического оборудования

			Уметь Анализировать техническую информацию о новых образцах термического оборудования, а также тенденциях его дальнейшего
		ПК-10.4 Определение программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	Владеть Методикой определения программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования
			Знать Нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно-измерительному оборудованию
			Уметь Выявлять конструктивные дефекты основных узлов особо сложного термического оборудования и разрабатывать предложения по их устранению
	ПК-13 Способность осуществлять преподавательскую деятельность по программам профессионального образования и обучения в сфере теплогазоснабжения населенных мест и предприятий	ПК-13.1 Разработка предложений и рекомендаций по формированию образовательных программ и совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения	Владеть Методикой разработки предложений и рекомендаций по формированию образовательных программ и совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения
			Знать Профессиональные стандарты и (или) иные квалификационные требования к специалистам среднего звена, квалифицированным рабочим (служащим), рабочим (служащим) по профилям деятельности образовательной организации; методика их применения при разработке образовательных программ

			Уметь Разрабатывать и представлять руководству организации и педагогическому коллективу предложения и рекомендации по формированию образовательных программ, совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения
		ПК-13.2 Проведение учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП	Владеть Методикой проведения учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП
			Знать Современные образовательные технологии профессионального образования
			Уметь Устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с обучающимися
		ПК-13.3 Контроль и оценка освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП	Владеть Методикой контроля и оценки освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП
			Знать Методика разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания
			Уметь Использовать средства педагогической поддержки профессионального самоопределения и профессионального развития обучающихся, проводить консультации по этим вопросам на основе наблюдения за освоением обучающимися профессиональной компетенции (для преподавания учебного курса, дисциплины (модуля), ориентированного на освоение квалификации (профессиональной компетенции))

	ПК-4 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы по теплогазоснабжению населенных мест и предприятий	ПК-4.1 Разработка и контроль выполнения мероприятий, направленных на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа	Владеть Методикой разработки и контроля выполнения мероприятий, направленных на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа
			Знать Современные методы обслуживания абонентов газового хозяйства
			Уметь Формировать мероприятия, направленные на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа
		ПК-4.2 Разработка мероприятий по улучшению условий эксплуатации основного и вспомогательного оборудования	Владеть Методикой разработки мероприятий по улучшению условий эксплуатации основного и вспомогательного оборудования
			Знать Общая конструкция оборудования для термической и химико-термической обработки
			Уметь Применять на практике техническую и нормативную документацию по конструкции термического оборудования, порядку проведения пусконаладочных работ, испытаний и эксплуатации
	ПК-5 Способность осуществлять обоснование технологических и технических решений по теплогазоснабжению населенных мест и предприятий	ПК-5.1 Разработка плана подготовки пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования	Владеть Методикой разработки плана подготовки пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования
			Знать Методику проведения пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования

			Уметь Анализировать техническую и нормативную документацию по конструкции термического оборудования, порядку проведения пусконаладочных работ, испытаний и эксплуатации
		ПК-5.2 Представление результатов деятельности строительной организации, подготовка материалов для балансовых комиссий строительной организации и ее подразделений	Владеть методикой подготовки материалов для балансовых комиссий строительной организации и ее подразделений

			Уметь Анализировать техническую и нормативную документацию по конструкции термического оборудования, порядку проведения пусконаладочных работ, испытаний и эксплуатации

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Задачи и методы идентификации				
ПК-10.1 Обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	**Владеть** Методикой обоснования решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать Методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь Анализировать новую научную проблематику области теплогазоснабжения населенных мест и предприятий	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-10.2 Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	**Уметь** Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать Методы анализа научных данных	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Методикой проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-10.3 Подготовка презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	**Владеть** Методикой подготовки презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	Вопросы к зачету	Нет	Да

	Знать Особенности конструкции и технологические возможности новых образцов термического оборудования	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь Анализировать техническую информацию о новых образцах термического оборудования, а также тенденциях его дальнейшего	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-10.4 Определение программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	**Уметь** Выявлять конструктивные дефекты основных узлов особо сложного термического оборудования и разрабатывать предложения по их устранению	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать Нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно-измерительному оборудованию	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Методикой определения программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-13.1 Разработка предложений и рекомендаций по формированию образовательных программ и совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения	**Владеть** Методикой разработки предложений и рекомендаций по формированию образовательных программ и совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать Профессиональные стандарты и (или) иные квалификационные требования к специалистам среднего звена, квалифицированным рабочим (служащим), рабочим (служащим) по профилям деятельности образовательной организации; методика их применения при разработке образовательных программ	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь Разрабатывать и представлять руководству организации и педагогическому коллективу предложения и рекомендации по формированию образовательных программ, совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-13.2 Проведение учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП	**Знать** Современные образовательные технологии профессионального образования	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Методикой проведения учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь Устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с обучающимися	Вопросы к зачету	Нет	Да

ПК-13.3 Контроль и оценка освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП	**Уметь** Использовать средства педагогической поддержки профессионального самоопределения и профессионального развития обучающихся, проводить консультации по этим вопросам на основе наблюдения за освоением обучающимися профессиональной компетенции (для преподавания учебного курса, дисциплины (модуля), ориентированного на освоение квалификации (профессиональной компетенции))	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Методикой контроля и оценки освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать Методика разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-4.1 Разработка и контроль выполнения мероприятий, направленных на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа	**Знать** Современные методы обслуживания абонентов газового хозяйства	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Методикой разработки и контроля выполнения мероприятий, направленных на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь Формировать мероприятия, направленные на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-4.2 Разработка мероприятий по улучшению условий эксплуатации основного и вспомогательного оборудования	**Уметь** Применять на практике техническую и нормативную документацию по конструкции термического оборудования, порядку проведения пусконаладочных работ, испытаний и эксплуатации	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Методикой разработки мероприятий по улучшению условий эксплуатации основного и вспомогательного оборудования	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать Общая конструкция оборудования для термической и химико-термической обработки	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-5.1 Разработка плана подготовки пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования	**Знать** Методику проведения пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Методикой разработки плана подготовки пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования	Вопросы к зачету	Нет	Да

	Уметь Анализировать техническую и нормативную документацию по конструкции термического оборудования, порядку проведения пусконаладочных работ, испытаний и эксплуатации	Вопросы к зачету	Нет	Да
Инженерный эксперимент				
ПК-10.1 Обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	**Знать** Методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь Анализировать новую научную проблематику области теплогазоснабжения населенных мест и предприятий	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть Методикой обоснования решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-10.2 Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	**Владеть** Методикой проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать Методы анализа научных данных	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-10.3 Подготовка презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	**Знать** Особенности конструкции и технологические возможности новых образцов термического оборудования	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть Методикой подготовки презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да

	Уметь Анализировать техническую информацию о новых образцах термического оборудования, а также тенденциях его дальнейшего	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-10.4 Определение программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	**Уметь** Выявлять конструктивные дефекты основных узлов особо сложного термического оборудования и разрабатывать предложения по их устранению	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть Методикой определения программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать Нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно-измерительному оборудованию	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-13.1 Разработка предложений и рекомендаций по формированию образовательных программ и совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения	**Знать** Профессиональные стандарты и (или) иные квалификационные требования к специалистам среднего звена, квалифицированным рабочим (служащим), рабочим (служащим) по профилям деятельности образовательной организации; методика их применения при разработке образовательных программ	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть Методикой разработки предложений и рекомендаций по формированию образовательных программ и совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь Разрабатывать и представлять руководству организации и педагогическому коллективу предложения и рекомендации по формированию образовательных программ, совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-13.2 Проведение учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП	**Уметь** Устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с обучающимися	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть Методикой проведения учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать Современные образовательные технологии профессионального образования	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да

ПК-13.3 Контроль и оценка освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП	**Знать** Методика разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть Методикой контроля и оценки освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь Использовать средства педагогической поддержки профессионального самоопределения и профессионального развития обучающихся, проводить консультации по этим вопросам на основе наблюдения за освоением обучающимися профессиональной компетенции (для преподавания учебного курса, дисциплины (модуля), ориентированного на освоение квалификации (профессиональной компетенции))	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-4.1 Разработка и контроль выполнения мероприятий, направленных на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа	**Уметь** Формировать мероприятия, направленные на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать Современные методы обслуживания абонентов газового хозяйства	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть Методикой разработки и контроля выполнения мероприятий, направленных на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-4.2 Разработка мероприятий по улучшению условий эксплуатации основного и вспомогательного оборудования	**Владеть** Методикой разработки мероприятий по улучшению условий эксплуатации основного и вспомогательного оборудования	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать Общая конструкция оборудования для термической и химико-термической обработки	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь Применять на практике техническую и нормативную документацию по конструкции термического оборудования, порядку проведения пусконаладочных работ, испытаний и эксплуатации	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-5.1 Разработка плана подготовки пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования	**Уметь** Анализировать техническую и нормативную документацию по конструкции термического оборудования, порядку проведения пусконаладочных работ, испытаний и эксплуатации	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да

	Знать Методику проведения пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть Методикой разработки плана подготовки пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования	Отчет по практическим занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
Примеры идентификации технологических процессов систем теплогазоснабжения как объектов управления				
ПК-10.1 Обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	**Знать** Методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть Методикой обоснования решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь Анализировать новую научную проблематику области теплогазоснабжения населенных мест и предприятий	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-10.2 Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	**Уметь** Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть Методикой проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать Методы анализа научных данных	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-10.3 Подготовка презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	**Знать** Особенности конструкции и технологические возможности новых образцов термического оборудования	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да

	Владеть Методикой подготовки презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь Анализировать техническую информацию о новых образцах термического оборудования, а также тенденциях его дальнейшего	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-10.4 Определение программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	**Уметь** Выявлять конструктивные дефекты основных узлов особо сложного термического оборудования и разрабатывать предложения по их устранению	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть Методикой определения программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать Нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно-измерительному оборудованию	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-13.1 Разработка предложений и рекомендаций по формированию образовательных программ и совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения	**Знать** Профессиональные стандарты и (или) иные квалификационные требования к специалистам среднего звена, квалифицированным рабочим (служащим), рабочим (служащим) по профилям деятельности образовательной организации; методика их применения при разработке образовательных программ	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть Методикой разработки предложений и рекомендаций по формированию образовательных программ и совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь Разрабатывать и представлять руководству организации и педагогическому коллективу предложения и рекомендации по формированию образовательных программ, совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-13.2 Проведение учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП	**Уметь** Устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с обучающимися	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да

	Владеть Методикой проведения учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать Современные образовательные технологии профессионального образования	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-13.3 Контроль и оценка освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП	**Знать** Методика разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть Методикой контроля и оценки освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь Использовать средства педагогической поддержки профессионального самоопределения и профессионального развития обучающихся, проводить консультации по этим вопросам на основе наблюдения за освоением обучающимися профессиональной компетенции (для преподавания учебного курса, дисциплины (модуля), ориентированного на освоение квалификации (профессиональной компетенции))	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-4.1 Разработка и контроль выполнения мероприятий, направленных на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа	**Уметь** Формировать мероприятия, направленные на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть Методикой разработки и контроля выполнения мероприятий, направленных на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать Современные методы обслуживания абонентов газового хозяйства	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-4.2 Разработка мероприятий по улучшению условий эксплуатации основного и вспомогательного оборудования	**Знать** Общая конструкция оборудования для термической и химико-термической обработки	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да

	Владеть Методикой разработки мероприятий по улучшению условий эксплуатации основного и вспомогательного оборудования	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь Применять на практике техническую и нормативную документацию по конструкции термического оборудования, порядку проведения пусконаладочных работ, испытаний и эксплуатации	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-5.1 Разработка плана подготовки пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования	**Уметь** Анализировать техническую и нормативную документацию по конструкции термического оборудования, порядку проведения пусконаладочных работ, испытаний и эксплуатации	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать Методику проведения пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть Методикой разработки плана подготовки пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования	Отчет по практическим занятиям, защита курсового проекта, вопросы к зачету	Да	Да
Планирование эксперимента				
ПК-10.1 Обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	**Уметь** Анализировать новую научную проблематику области теплогазоснабжения населенных мест и предприятий	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Методикой обоснования решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать Методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-10.2 Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	**Знать** Методы анализа научных данных	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Методикой проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Вопросы к зачету	Нет	Да

ПК-10.3 Подготовка презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	**Уметь** Анализировать техническую информацию о новых образцах термического оборудования, а также тенденциях его дальнейшего	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Методикой подготовки презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать Особенности конструкции и технологические возможности новых образцов термического оборудования	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-10.4 Определение программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	**Знать** Нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно-измерительному оборудованию	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Методикой определения программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь Выявлять конструктивные дефекты основных узлов особо сложного термического оборудования и разрабатывать предложения по их устранению	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-13.1 Разработка предложений и рекомендаций по формированию образовательных программ и совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения	**Уметь** Разрабатывать и представлять руководству организации и педагогическому коллективу предложения и рекомендации по формированию образовательных программ, совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Методикой разработки предложений и рекомендаций по формированию образовательных программ и совершенствованию условий их реализации на основе изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) ДПО и (или) профессионального обучения	Вопросы к зачету	Нет	Да

	Знать Профессиональные стандарты и (или) иные квалификационные требования к специалистам среднего звена, квалифицированным рабочим (служащим), рабочим (служащим) по профилям деятельности образовательной организации; методика их применения при разработке образовательных программ	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-13.2 Проведение учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП	**Знать** Современные образовательные технологии профессионального образования	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Методикой проведения учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь Устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с обучающимися	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-13.3 Контроль и оценка освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП	**Уметь** Использовать средства педагогической поддержки профессионального самоопределения и профессионального развития обучающихся, проводить консультации по этим вопросам на основе наблюдения за освоением обучающимися профессиональной компетенции (для преподавания учебного курса, дисциплины (модуля), ориентированного на освоение квалификации (профессиональной компетенции))	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Методикой контроля и оценки освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать Методика разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-4.1 Разработка и контроль выполнения мероприятий, направленных на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа	**Владеть** Методикой разработки и контроля выполнения мероприятий, направленных на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь Формировать мероприятия, направленные на совершенствование учета абонентов газового хозяйства, расчетов за поставленный газ и учета поставляемого газа	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать Современные методы обслуживания абонентов газового хозяйства	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-4.2 Разработка мероприятий по улучшению условий эксплуатации основного и вспомогательного оборудования	**Знать** Общая конструкция оборудования для термической и химико-термической обработки	Вопросы к зачету	Нет	Да

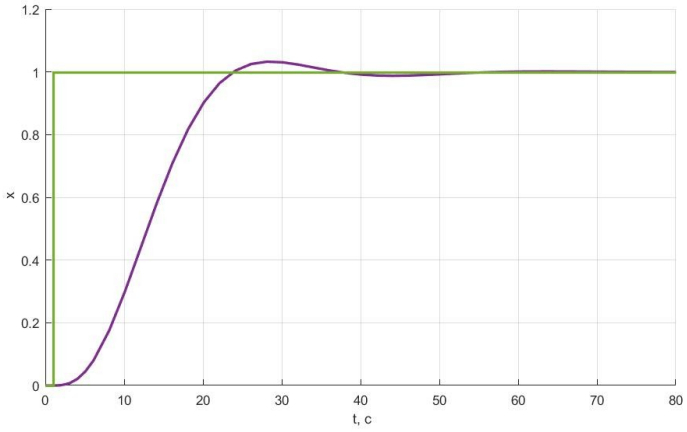
	Уметь Применять на практике техническую и нормативную документацию по конструкции термического оборудования, порядку проведения пусконаладочных работ, испытаний и эксплуатации	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Методикой разработки мероприятий по улучшению условий эксплуатации основного и вспомогательного оборудования	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-5.1 Разработка плана подготовки пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования	**Владеть** Методикой разработки плана подготовки пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь Анализировать техническую и нормативную документацию по конструкции термического оборудования, порядку проведения пусконаладочных работ, испытаний и эксплуатации	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать Методику проведения пусконаладочных работ и испытаний термического оборудования	Вопросы к зачету	Нет	Да

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

1.1. Формы текущего контроля успеваемости

Перечень, подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: знаний, умений, владений) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств, представлены в табл.2.
В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы:
- самостоятельное изучение теоретического материала (написание конспектов);
- подготовка к отчетам по практическим работам;
- выполнение курсового проекта;
- подготовка к зачету.

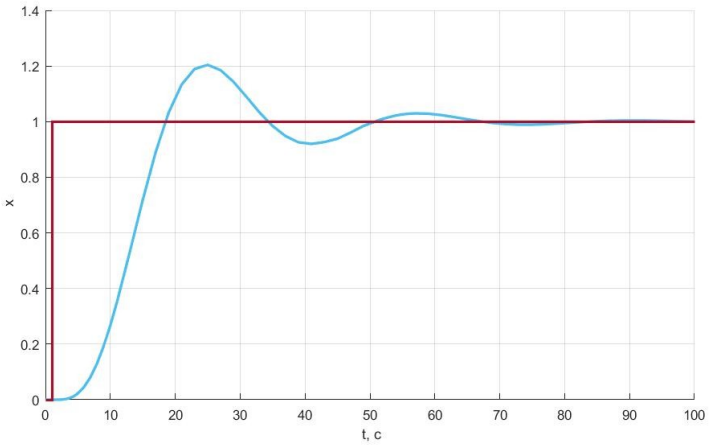
*Вопросы к отчету по практическому занятию № 1 «*Определение параметров системы, состоящей из апериодического и колебательного звеньев, соединённых последовательно*»:*
1. Передаточная функция элемента, состоящего из апериодического и колебательного звеньев, соединённых последовательно.
2. Вид переходного процесса в объекте, описываемом апериодическим и колебательным звеньями, соединёнными последовательно.
3. Амплитудно-фазовая частотная характеристика объекта, описываемого апериодическим и колебательным звеньями, соединёнными последовательно.
4. Методика определения параметров элемента, состоящего из апериодического и колебательного звеньев, соединённых последовательно, по динамическим характеристикам.
5. Определить параметры динамических звеньев по представленной переходной характеристике.



*Вопросы к отчету по практическому занятию № 2 «*Определение параметров объекта, включающего в себя звено запаздывания, по динамическим характеристикам»*:*
1. Передаточная функция звена запаздывания.
2. Вид переходного процесса в объекте, описываемом звеном запаздывания.
3. Амплитудно-фазовая частотная характеристика объекта, описываемого звеном запаздывания.
4. Методика определения параметров звена запаздывания по динамическим характеристикам.

*Вопросы к отчету по практическому занятию № 3 «*Определение порядка моделей динамической системы по экспериментальным характеристикам*»:*
1. Чем определяется порядок звена?

2. Связь передаточной функции и амплитудно-фазовой частотной характеристики.
3. Определить порядок динамического звена по представленной переходной характеристике.



*Вопросы и задания к отчету по практическому занятию № 4 «*Идентификация емкости с центробежным насосом на выходе*»:*
1. Методика получения частотных характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
2. Методика получения временных характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
3. Методы идентификации, использованные при нахождении аналитических моделей асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

*Вопросы и задания к отчету по практическому занятию № 5 «*Идентификация пластинчатого теплообменника по отношению к управляющему и возмущающему воздействиям*»:*
1. Методика получения частотных характеристик ДПТ последовательного возбуждения.
2. Методика получения временных характеристик ДПТ последовательного возбуждения.
3. Методы идентификации, использованные при нахождении аналитических моделей ДПТ последовательного возбуждения.

*Вопросы и задания к отчету по практическому занятию № 6 «*Исследование динамической модели асинхронной машины*»:*
1. Методика получения частотных характеристик генератора постоянного тока.
2. Методика получения временных характеристик генератора постоянного тока.
3. Методы идентификации, использованные при нахождении аналитических моделей генератора постоянного тока.

*Вопросы и задания к отчету по практическому занятию № 7 «*Идентификация динамики отапливаемого помещения по отношению к управляющему и возмущающему воздействиям*»:*
1. Методика получения частотных характеристик генератора постоянного тока.
2. Методика получения временных характеристик генератора постоянного тока.
3. Методы идентификации, использованные при нахождении аналитических моделей генератора постоянного тока.

*Вопросы и задания к отчету по практическому занятию № 8 «*Идентификация водогрейного котла*»:*
1. Методика получения частотных характеристик генератора постоянного тока.
2. Методика получения временных характеристик генератора постоянного тока.
3. Методы идентификации, использованные при нахождении аналитических моделей генератора постоянного тока.

1.2. Формы промежуточной аттестации

Курсовые проекты выполняются исходя из задач соответствующих разделов дисциплины и носят индивидуальный характер для каждого студента, предназначены для закрепления теоретических знаний и отработки практических навыков. Перед выполнением курсовых работ необходимо изучить соответствующие теоретические материалы (лекции, рекомендованную литературу, технические паспорта установок, нормативные документы и т.д.). Курсовой проект выполняется на основе реального оборудования технологических процессов и установок теплогазоснабжения. Пояснительная записка выполняется в печатном или рукописном виде на листах формата А4 чисто и аккуратно в полном соответствии с требованиями соответствующих ГОСТов. Расчеты выполняются с точностью до второго знака после запятой, все чертежи выполняются на компьютере или карандашом с использованием линейки, циркуля и трафаретов. Разрабатываемые решения задач в курсовом проекте следует сопровождать комментариями, поясняя обоснование данного действия, применяемые формулы расчета следует приводить в общем виде, затем, подставлять числовые значения параметров формулы, после чего приводить окончательные результаты расчета. Промежуточные вычисления приводить не нужно. Курсовой проект, с целью проверки качества и самостоятельности ее выполнения, подлежит защите у преподавателя строго в установленный срок. Оценка курсового проекта производится по пятибалльной системе оценивания.

1. Идентификация котельной установки коттеджа
2. Идентификация гидравлического режима газовых сетей низкого давления
3. Идентификация образования конденсата в дымоходах многоквартирного здания
4. Идентификация энергопотребления системы отопления коттеджа в условиях нестационарности проживания
5. Идентификация теплоснабжения санаторного здания
6. Идентификация системы комбинированного отопления коттеджа
7. Идентификация теплоснабжения гостиничного комплекса
8. Идентификация системы диагностики состояния газоснабжения городского района
9. Идентификация тепловых режимов печи обжига керамзита
10. Идентификация теплоснабжения окраочно-сушильной камеры
11. Идентификация отопления производственного помещения инфракрасными газовыми излусателями
12. Идентификация теплового режима помещения многоквартирного здания в условиях аварийного отключения источника тепла
13. Идентификация технологического процесса автоклавирования ячесистобетонных изделий
14. Идентификация теплоснабжения потребителей первой категории в условиях использования резервного топлива котельных
15. Идентификация пластинчатого теплообменника
16. Идентификация теплоснабжения участка сушки керамического кирпича
17. Идентификация автоклавирования гипсового щебня
18. Идентификация обжига керамического кирпича в туннельной печи
19. Идентификация вторичного использования дымовых газов для обогрева технологических помещений производства керамзита

Зачет проводится в виде устного опроса студентов.

Вопросы к зачету

1. Определение идентификации.
2. Основные задачи идентификации.
3. Функционалы качества идентификации.
4. Физико-математический анализ явлений, обуславливающих динамику процесса.
5. Экспериментальная идентификация.
6. Детерминированные математические модели.

7. Статические (вероятностные) математические модели.
8. Адаптивные математические модели.
9. Виды математических моделей динамического объекта.
10. Математическая модель объекта в виде коэффициентов дифференциального уравнения.
11. Математическая модель объекта в виде амплитудных и фазовых частотных характеристик.
12. Математическая модель объекта, полученная путем аппроксимации динамических характеристик некоторой системной функцией.
13. Приближенная математическая модель объекта, полученная путем подстройки динамических параметров.
14. Аналитические и компенсационные методы идентификации объектов управления .
15. Статистические и нестатические (детерминированные) методы идентификации объектов управления.
16. Градиентные и неградиентные методы идентификации объектов управления.
17. Поисковые и беспоисковые методы идентификации объектов управления.
18. Определение параметров апериодического звена по теоретическим характеристикам (переходным и частотным).
19. Определение параметров колебательного звена по теоретическим характеристикам (переходным и частотным).
20. Определение параметров реального дифференцирующего звена по теоретическим характеристикам (переходным и частотным).
21. Определение параметров системы, состоящей из двух апериодических звеньев, соединённых последовательно.
22. Определение параметров системы, состоящей из апериодического и колебательного звеньев, соединенных последовательно.
23. Определение параметров системы, состоящей из апериодического и интегрирующего звеньев, соединенных последовательно.
24. Определение параметров системы, состоящей из двух апериодических и интегрирующего звеньев, соединённых последовательно.
25. Определение параметров интегро-дифференцирующего звена по теоретическим характеристикам (переходным и частотным).
26. Определение порядка звена по его динамическим характеристикам.
27. Отличие экспериментальных характеристик звеньев от теоретических.
28. Идентификация емкости открытого типа. – Расчетная схема, уравнения динамики, структурная схема.
29. Идентификация емкости с центробежным насосом на выходе. – Расчетная схема, уравнения динамики, структурная схема.
30. Идентификация смесительного насоса. – Расчетная схема, уравнения динамики, структурная схема.
31. Идентификация водогрейного котла. – Расчетная схема, уравнения динамики, структурная схема.
32. Идентификация пластинчатого теплообменника. – Расчетная схема, уравнения динамики, структурная схема.
33. Идентификация отапливаемого помещения. – Расчетная схема, уравнения динамики, структурная схема.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Текущий контроль осуществляется по отчетам практических занятий и выполненной курсовой работе.

Критерии оценивания практических занятий (отчет):

- правильно выполненные расчеты – 4 балла;
- правильные ответы на вопросы по работе – 4 балла.

Итого: 8 баллов.

Критерии оценивания курсового проекта:

- правильно выполненные расчеты – 12 баллов;
- правильное выполнение графической части – 10 баллов;
- правильные ответы на вопросы – 14 баллов.

Итого: 36 баллов.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Общая шкала оценивания результатов изучения дисциплины

Виды работы	Максимальное кол-во баллов
Отчеты по практическим занятиям	64 балла (8 балла*8 работ)
Защита курсового проекта	36 баллов
ИТОГО	100

Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена обучающемуся, если он в течение семестра набрал от **70 до 79 баллов**, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он в течение семестра набрал от **80 до 89 баллов**, оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он в течение семестра набрал **90 и более баллов**. Если обучающийся не набрал 70 баллов в течение семестра, то он проходит промежуточную аттестацию в форме зачета