

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

« 14 » ноября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Газоснабжение
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 252 (7)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: Строительство (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

– формирование научных и практических владений в области газоснабжения;
– изучение эффективных и рациональных способов использования газообразного топлива исключая загрязнение окружающей среды;
– приобретение знаний, необходимых для выполнения производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в области создания и эксплуатации систем газоснабжения городов, сельских населенных пунктов, коммунальных и промышленных предприятий.

Задачи дисциплины:

изучение свойств горючих газов, теоретических основ сжигания газа, методов повышения эффективности использования газа, принципиального устройства городских систем газоснабжения, газового и газоиспользующего оборудования, нормативных документов и правил безопасности по проектированию;

- формирование умения применять методы и приёмы расчета элементов и оборудования систем газоснабжения, применять экономико-математические модели при проектировании систем газоснабжения;
- формирование умения построения и реконструкции чертежа при проектировании и реконструкции объектов газоснабжения;
- формирование навыков владения методами и приемами разработки технического задания на проектирование и реконструкцию систем газоснабжения;
- формирование навыков планирования и выполнения теоретических и экспериментальных исследований с использованием современных методов эксперимента и средств вычислительной техники.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Горючие газы, системы газоснабжения, газовое оборудование, газоиспользующее оборудование, газопроводы, пункты редуцирования газа

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
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.12	ИД-1ПК-2.12	Знает правила выполнения и оформления проектной документации, требования нормативно-технических документов по проектированию и строительству внутренних и наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования; номенклатуру современных изделий, оборудования газораспределительных систем	Знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации; требования нормативных правовых актов, нормативно-технических документов по проектированию и строительству внутренних и наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования; номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем газоснабжения; профессиональные компьютерные программные средства; стандарты делопроизводства (классификация документов, порядок оформления, регистрации).	Экзамен
ПК-2.12	ИД-2ПК-2.12	Умеет применять требования нормативно-технических документов в области проектирования и строительства внутренних и наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования пользоваться информационно-телекоммуникационной	Умеет применять требования нормативно-технических документов в области проектирования и строительства внутренних и наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования для подготовки проектной документации на отдельные узлы и элементы; применять профессиональные	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		сеть "Интернет".	компьютерные программные средства и имеющуюся информацию для подготовки проектной документации на отдельные узлы и элементы внутренних и наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования; применять профессиональные компьютерные программные средства для оформления экспликаций и спецификаций; пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью "Интернет"; выполнять чертежи без использования компьютера.	
ПК-2.12	ИД-ЗПК-2.12	Владеет навыками выполнения расчетных и графических узлов и элементов внутренних и наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования; вычерчивания отдельных узлов крепления и установки внутренних и наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования; вычерчивания элементов, узлов и деталей газопроводов; привязки типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей газопроводов	Владеет навыками компоновки и разбивки чертежа для выполнения отдельных узлов и элементов внутренних и наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования; выбора масштаба для выполнения отдельных узлов и элементов внутренних и наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования; вычерчивания отдельных узлов крепления и установки внутренних и наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования; вычерчивания элементов, узлов и деталей газопроводов; привязки типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей газопроводов; сверки копий проектных документов на внутренние и наружные газопроводы;	Курсовой проект

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			сдачи комплекта разработанной документации в архив; внесения изменений в разработанную документацию на внутренние и наружные газопроводы; составления экспликаций и спецификаций по разработанным чертежам.	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	90	36	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	16	16
- лабораторные работы (ЛР)	18		18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	72	54
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет	9		9
Курсовой проект (КП)	36	36	
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	252	144	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	
5-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
Системы газораспределения	16	0	18	72
Тема 1. Основные вопросы развития системы газоснабжения. Общие принципы построения системы газоснабжения городов и населенных пунктов. Тема 3. Область использования газового топлива. Схемы газоснабжения городов и населенных пунктов. Тема 2. Потребители газа. Годовые расходы газа. Определение расчетных часовых расходов газа потребителей Тема 4. Требования, предъявляемые газораспределительным сетям при проектировании и строительстве. Типовые проектные решения элементов и узлов системы газоснабжения. Тема 6. Расчет элементов систем газораспределения				
ИТОГО по 5-му семестру	16	0	18	72
6-й семестр				
Использование горючих газов	16	18	18	54
Тема 1. Основы теории горения горючих газов. Тема 2. Способы сжигания газа. Газовые горелки, классификация, особенности конструкции и эксплуатации. Тема 3 Газоснабжение промышленных и бытовых потребителей				
ИТОГО по 6-му семестру	16	18	18	54
ИТОГО по дисциплине	32	18	36	126

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение физико-химических свойств природного осушенного газа
2	Определение физико-химических свойств сжиженных углеводородных газов
3	Определение годовых и расчетных часовых расходов газа потребителям по удельным нормам
4	Основы проектирования и расчет тупиковых газораспределительных сетей среднего и высокого давления
5	Основы проектирования и расчет тупиковых разветвленных газораспределительных сетей низкого давления
6	Разработка схем и планов газораспределительных сетей территории
7	Особенности расчета тупиковых разветвленных газораспределительных сетей для территорий с индивидуальной застройкой
8	Основы проектирования и расчет внутренних газопроводов жилых домов

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
9	Расчет оборудования пунктов регулирования газа
10	Расчет газовых горелок
11	пересчет газовых горелок на изменившиеся условия работы
12	Расчет образования вредных веществ при сжигании газа и системы удаления продуктов сгорания от бытовых газоиспользующих приборов

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Изучение конструкции регулятора давления газа типа РД – 32М и снятие его расходной характеристики
2	Изучение конструкции и анализ работы газорегуляторного пункта
3	Измерение расхода газа дроссельным методом
4	Изучение конструкции и настройка предохранительно-запорного клапана
5	Исследование овальности, круглой формы поперчного сечения газопровода из полиэтилена

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Газоснабжение микрорайонов города
2	Газонабжение квартала с пяти -девяти- этажной застройкой
3	Газоснабжение территории и индивидуальной жилой застройкой
4	Внутреннее газоснабжение жилого дома

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

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.

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 нормативных методов для решения задач и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие профессиональных качеств; закрепление основ теоретических знаний.

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.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

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	Газоснабжение : учебник для вузов / А. А. Ионин [и др.]. - Москва: Изд-во АСВ, 2011.	7
2	Газоснабжение : учебник для вузов / А. А. Ионин [и др.]. - Москва: Изд-во АСВ, 2013.	20
3	Ионин А. А. Газоснабжение : учебник / А. А. Ионин. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012.	1

2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Белоглазова Т. Н. Проектирование газораспределительных сетей из полиэтиленовых газопроводов : учебное пособие / Т. Н. Белоглазова. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	50
2	Горелочные устройства промышленных печей и топок (конструкции и технические характеристики) : справочник / А. А. Винтовкин [и др.]. - Москва: Теплотехник, 2008.	1
2.2. Периодические издания		
1	Газовая промышленность : научно-технический и производственный журнал.	1
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Т. 1. - Саратов: , Газовик, 2006. - (Промышленное газовое оборудование : справочник : в 2 т.; Т. 1).	3
2	Т. 2. - Саратов: , Газовик, 2006. - (Промышленное газовое оборудование : справочник : в 2 т.; Т. 2).	3
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Системы газораспределения: Методические рекомендации для курсового проектирования и практических занятий бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки Строительство по профилю подготовки «Теплогасоснабжение и вентиляция» и «Инженерные системы теплогасоснабжения и вентиляции в строительстве и ЖКХ»/ Сост. Т.Н.Белоглазова. ПНИПУ. Пермь 2020, 50с.	50
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Задания для курсового проектирования и индивидуальных задач по тепло-газоснабжению: Методические рекомендации для бакалавров по направлению подготовки «Строительство», по профилю подготовки «Теплогасоснабжение и вентиляция»/ Сост. Т.Н.Белоглазова. ПНИПУ. Пермь 2018, 33 с.	50

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 (с Изменением N 1,2,3)	http://docs.cntd.ru/document/1200084535	сеть Интернет; свободный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)

Вид ПО	Наименование ПО
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.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
Курсовой проект	доска, проектор, ноутбук	1
Лабораторная работа	Специализированное оборудование учебных классов 003а, 003б, 004, 014 УК №4 ПНИПУ	1
Лекция	доска, проектор, ноутбук	1
Практическое занятие	доска, проектор, ноутбук	1

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»**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
основной профессиональной образовательной программы высшего
образования – программы прикладного бакалавриата

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Газоснабжение»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль)
образовательной
программы:** Теплогазоснабжение и вентиляция

**Квалификация
выпускника:** Бакалавр

Выпускающая кафедра: Теплогазоснабжение, вентиляция и
водоснабжение, водоотведение

Форма обучения: Очная

Курс: 3 **Семестр:** 5,6

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 7 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 252 ч.

Форма промежуточной аттестации:
Экзамен: 5 семестр Курсовой проект: 5 семестр Зачет 6 семестр

Пермь 2023 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся 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.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение 2-х семестров (5-го и 6-го сем. учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические 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 практическим, лабораторным работам и экзамена. 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	ОПЗ/ ОЛР	Т	Курс проект	Экзам ен
Усвоенные знания						
3.1 Знать правила выполнения и оформления проектной документации ,	С			КЗ		ТВ
3.2 знать требования нормативно-технических документов по проектированию и строительству внутренних и наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования;	С				КП	
3.3. знать номенклатуру современных изделий, оборудования газораспределительных систем	С		ОЛР	КЗ		ТВ
Усвоенные умения						
У. 1 Умеет применять требования нормативно-технических документов в области проектирования и строительства внутренних и	С		ОПЗ	КЗ	КП	ПЗ

наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования						
У.2 Умеет пользоваться информационно- телек коммуникационной сетью "Интернет".			ОПЗ		КП	
У.3 Умеет применять профессиональные компьютерные программные средства и имеющуюся информацию для подготовки проектной документации на отдельные узлы и элементы внутренних и наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования; применять профессиональные компьютерные программные средства для оформления экспликаций и спецификаций;			ОЛР		КП	
Приобретенные владения						
В. 1. Владеет навыками выполнения расчетных и графических узлов и элементов внутренних и наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования;			ОПЗ		КП	
В. 2. Владеет навыками вычерчивания отдельных узлов крепления и установки внутренних и наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования;			ОЛР		КП	
В. 2. Владеет навыками вычерчивания элементов, узлов и деталей газопроводов; привязки типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей газопроводов			ОПЗ		КП	ПЗ

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

Итоговой оценкой достижения (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

1. 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 бланчного 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 модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей 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, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится, в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 5 лабораторных работ. 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 запланировано 2 рубежных индивидуальных задания работы (КЗ) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первое КЗ по модулю 1 «Системы газораспределения», второе КЗ – по модулю 2 «Использование горючих газов».

Типовые задания первой КЗ:

1. Определние годовых и расчетных часовых расходов газа хозяйственно бытовыми потребителями.
2. Определние годовых и расчетных часовых расходов газа промышленными потребителями.

3. Определение годовых и расчетных часовых расходов газа коммунальными потребителями по удельным нормативам

Типовые задания второй КЗ:

1. Расчет инжекционной горелки.
2. Подбор газогорелочного устройства для котла
2. Разработка узла системы газораспределения.

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

2.3. 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.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных 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. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Определение физико-химических свойств природного осушенного газа
2. Определение физико-химических свойств сжиженных углеводородных газов.
3. Определение расчетных часовых расходов для индивидуальных жилых домов.
4. Определение расчетного часового расхода в сети газораспределения
5. Основы процесса сжигания.
6. Способы стабилизации пламени

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Расчет газораспределительной сети низкого давления.
2. Расчет газораспределительной сети среднего давления.
3. Расчет газовых горелок .
4. Выбор газорегуляторных пунктов.
5. Расчет процесса горения.
6. расчет выброса вредных веществ при сжигании газа.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Методика расчета тупиковых газораспределительных сетей
2. Анализ работы газогорелочных устройств.
3. Методы управления и поддержания нормируемых параметров сжигания газа.

Перечень типовых ситуационных заданий и кейсов для проверки умений и владений представлен в приложении 1. *Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.*

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

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

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена 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 экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

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 экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1.

Типовые ситуационные задания и кейсы для проверки умений и владений

Задание № __.

Проверяемые результаты обучения: у2; в2

Задание. Внимательно прочитайте текст предложенного кейса и ответьте на вопросы задания.

Критерии оценки ситуационных заданий

Оценка «пять» ставится, если обучающийся осознанно излагает и оценивает суть данной ситуации, с аргументацией своей точки зрения, умеет анализировать, обобщать и предлагает верные пути решения складывающейся ситуации.

Оценка «четыре» ставится, если обучающийся понимает суть ситуации, логично строит свой ответ, но допускает незначительные неточности при определении путей решения.

Оценка «три» ставится, если обучающийся ориентируется в сущности складывающейся ситуации, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения ситуации.

Оценка «два» ставится, если обучающийся не ориентируется и не понимает суть данной ситуации, не может предложить путей ее решения, либо допускает грубые ошибки.

Задание № 1.

Проверяемые результаты обучения: у1; в1

Подобрать диаметр участков с эти для путевого расхода газа $V_{п}=500$ м³/ч, длина участков 1900м, плотность газа 0,73 кг/м³.

Задание №2.

Проверяемые результаты обучения: у2; в2

Сконструировать и определить производительность газовой горелки инжекционного типа среднего давления с расходом 60 м³/ч