



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП 21.03.01  
Нефтегазовое дело

(подпись)  
«25» июня 2019г.

Никитина А.В.  
(Ф.И.О. рук. ОП)

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

(подпись)  
«25» июня 2019г.

Гульков А.Н.  
(Ф.И.О. зав. каф.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Эксплуатация и обслуживание газовых сетей и установок  
Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и  
продуктов переработки»  
Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7  
лекции 36 час.  
практические занятия 18 час  
лабораторные работы 18 час.  
в том числе с использованием МАО лек. - /пр - /лаб 00 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.  
в том числе с использованием МАО 00 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект 7 семестр  
зачет - семестр  
экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.03.01 **Нефтегазовое дело** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.02.2018 №96.  
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Нефтегазового дела и нефтехимии, протокол от 24.06.2019 № 11.

Владивосток

2019

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры Нефтегазового дела и нефтехимии**

Протокол от «21» января 2020 г. № 4. Изменений нет.

Зав.кафедрой  Гульков А.Н.

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Эксплуатация и обслуживание газовых сетей и установок» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», по профилю «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки». Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является обязательной дисциплиной.

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 час., из них 36 час. лекций, 18 час. лабораторных работ, 18 час. практических работ, 72 час. самостоятельной работы, в том числе 36 час. контроль. Форма контроля – экзамен, курсовой проект (4 курс, 7 семестр).

Данная дисциплина логически связана с другими дисциплинами образовательной программы, такими как: «Химия», «Физика», «Теоретическая и прикладная механика», «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика», «Термодинамика и теплопередача».

**Цель освоения дисциплины «Объекты и сооружения газотранспортных систем»:** изучение видов систем газоснабжения, способов их проектирования и расчета.

### **Задачи дисциплины:**

1. Ознакомиться с состоянием и перспективами развития систем газораспределения и газопотребления и ЕСГ;
2. Ознакомиться с видами систем газораспределения и газопотребления;
3. Провести изучение и анализ способов гидравлического расчета систем газораспределения и газопотребления.

Для успешного изучения дисциплины «Объекты и сооружения газотранспортных систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности ;

способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;

способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий ;

способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-8. Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает	виды осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении систем газораспределения и газопотребления
	Умеет	решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении систем газораспределения и газопотребления
	Владеет	методами решения технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении систем газораспределения и газопотребления
ПК-9. Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает	методы гидравлического и прочностного расчетов систем газоснабжения и газопотребления
	Умеет	применять методы гидравлического и прочностного расчетов систем газоснабжения и газопотребления;  применять программные комплексы для решения аналогичных или схожих задач
	Владеет	навыками гидравлического расчета сетей с использованием программных и расчетно-графических методов
ПК-3. - Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает	способы оперативного контроля за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении систем газораспределения и газопотребления
	Умеет	решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении систем газораспределения и газопотребления
	Владеет	методами решения технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте,

		реконструкции и восстановлении систем газораспределения и газопотребления
--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Эксплуатация и обслуживание газовых сетей и установок» применяются следующие методы интерактивного обучения: анализ конкретных ситуаций, лекция-визуализация, курсовое проектирование, семинар - круглый стол.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лекционные занятия (36час.)**

#### **Раздел 1.Основные сведения о сетях. Свойства газов.**

Тема 1.1. Основные сведения о газораспределительных сетях. Свойства газов.(2 часа – лекция визуализации (презентация)).

Введение. Основные сведения о газораспределительных сетях и хранилищах газа. Горючие газы, используемые для газоснабжения. Основные физические свойства газов.

Тема 1.2. Гидравлический расчет газораспределительных сетей. (6 часов – лекция визуализации (презентация)).

Потребители газа. Режим потребления газа. Расчетные расходы газа. Гидравлический расчет простых газопроводов. Гидравлический расчет газопроводов низкого, среднего и высокого давления. Гидравлический расчет наклонных газопроводов. Методы расчета тупиковой газораспределительной сети. Метод «предельной выгоды». Гидравлический расчет кольцевых газораспределительных сетей.

Тема 1.3. Регуляторы давления газа. (2 часа – лекция визуализации (презентация)).

Регулирование давления газа. Классификация регуляторов давления. Конструктивные особенности регуляторов давления газа. Расчет пропускной способности регуляторов давления.

Тема 1.4. Газорегуляторные станции. (4 часа – лекция визуализации (презентация)).

Размещение газорегуляторных пунктов и установок. Устройство газорегуляторных пунктов. Газораспределительные станции.

Тема 1.5. Гидравлический режим газовых сетей. (4 часа – лекция визуализации (презентация)).

Режим работы газовых сетей. Гидравлический режим газовой сети низкого давления. Сезонное регулирование давления газа на выходе из ГРП.

Тема 1.6.Наружные газопроводы. Трубы и основная арматура для газовых сетей. (4 часа – лекция визуализации (презентация)).

Наружные газопроводы газораспределительных сетей. Трубы и их соединения. Газовая арматура и оборудование. Приемка и ввод газопроводов в эксплуатацию.

Тема 1.7. Внутренние устройства газоснабжения. (2 часа – лекция

визуализации (презентация)).

Устройство внутренних газопроводов. Бытовые газовые приборы.

Тема 1.8. Хранилища природного газа и газозаправочные станции. (2 часа – лекция визуализации (презентация)).

Методы компенсации сезонных, суточных и часовых колебаний потребления газа. Аккумулирующая способность магистрального газопровода. Подземные хранилища газа. Газонаполнительные станции сжатого природного газа.

**Раздел 2. Сжиженные углеводородные газы. Автономное газоснабжение на базе СУГ.**

Тема 2.1. Общие сведения о сжиженных углеводородных газах (2 часа – лекция визуализации (презентация)).

Основные понятия о СУГ. Источники получения СУГ. Состав сжиженных углеводородных газов. Свойства СУГ. Смеси газов. Диаграмма состояния индивидуальных углеводородов.

Тема 2.2. Транспорт сжиженных углеводородов (2 часа – лекция визуализации (презентация)).

Перевозка СУГ в железнодорожных цистернах. Перевозка сжиженных газов в автомобильных цистернах. Перевозка сжиженного газа автотранспортом в баллонах и «скользящих» резервуарах. Перевозка СУГ водным транспортом. Транспортировка СУГ по трубопроводам.

Тема 2.3. Хранение сжиженных углеводородных газов (2 часа – лекция визуализации (презентация)).

Определение объемов хранилищ. Хранение СУГ под давлением в металлических резервуарах. Шахтные хранилища СУГ. Подземные хранилища СУГ в отложениях каменной соли. Изотермическое хранение СУГ в стальных и железобетонных резервуарах. Подземные ледопородные хранилища СУГ.

Тема 2.4. Кустовые базы и газонаполнительные станции (2 часа – лекция визуализации (презентация)).

Устройство кустовой базы (газонаполнительной станции) сжиженного углеводородного газа. Анализ методов перемещения сжиженных углеводородных газов. Заправка автомобилей сжиженными углеводородными газами.

Тема 2.5. Резервуарные и баллонные установки газоснабжения (2 часа – лекция визуализации (презентация)).

Регазификация сжиженных углеводородных газов. Конструктивные особенности испарителей сжиженных углеводородных газов. Резервуарные баллонные установки с естественным и искусственным испарением. Использование газоздушных смесей для газоснабжения.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Практические занятия (18 часов)**

Практические работы по дисциплине «Эксплуатация и обслуживание газовых сетей и установок» проводятся для закрепления теоретических положений, излагаемых на лекционном занятии, а также более углубленного изучения наиболее важных аспектов промышленного сбора и подготовки нефти и газа.

Практические занятия предусматривают следующие виды работ: решение практических задач, защита самостоятельно выполненных работ (решенных задач), подготовка доклада по тематике.

Для проведения практических занятий требуется аудитория, обеспеченная мультимедийным и демонстрационным оборудованием.

Задача 1. Свойства газа N-го месторождения (1 час – решение примеров и задач).

Задача 2. Определение климатических параметров города (1 час – решение примеров и задач).

Задача 3. Определение основных категорий потребителей природного газа в городе (1 час – решение примеров и задач).

Задача 4. Расчетные годовые и часовые расходы газа (1 час – решение примеров и задач).

Задача 5. Выбор схемы газоснабжения города (1 час – решение примеров и задач).

Задача 6. Определение основных элементов газораспределительной сети (1 час – решение примеров и задач).

Задача 7. Расчетные параметры газораспределительной сети (1 час – решение примеров и задач).

Задача 8. Гидравлический расчет сети низкого давления (2 часа – решение примеров и задач).

Задача 9. Гидравлический расчет сети среднего давления (2 часа – решение примеров и задач).

Задача 10. Гидравлический расчет сети высокого давления (2 часа – решение примеров и задач).

Задача 11. Подбор оборудования газораспределительной станции (2 часа – решение примеров и задач).

Задача 12. Подбор оборудования газорегуляторного пункта (2 часа – решение примеров и задач).

Задача 13. Определение объема резервного хранилища сжиженного углеводородного газа (1 час – решение примеров и задач).

### **Лабораторные занятия (18 часов)**

Для проведения лабораторных работ используется оборудование, размещенное в специализированной лаборатории (L354).

**1 занятие:** Техника безопасности при проведении лабораторных работ по дисциплине «Эксплуатация и обслуживание газовых сетей и установок» и Техника безопасности при работе с учебно-лабораторным оборудованием (2 часа).

- 2 занятие:** Тема: «Добыча и транспортирование природного газа» (2 часа):  
2.1. Лабораторная работа №1 «Транспорт газа» (2 часа);
- 3 занятие:** Тема: «Распределительные системы газоснабжения» (4 часа):  
3.1. Лабораторная работа №2 «Газораспределительные станции (ГРС)» (2 часа);  
3.2. Лабораторная работа №3 «Городские системы газоснабжения» (2 часа).
- 4 занятие:** Тема: «Использование газа» (6 часов):  
4.1. Лабораторная работа №4 «Газовые котельные» (2 часа).  
4.2. Лабораторная работа №5 «Газовые горелки и их основные характеристики» (2 часа).  
4.3. Лабораторная работа №6 «Использование газомоторного топлива» (2 часа).
- 5 занятие:** Тема: «Учет расхода природного газа» (4 часа):  
5.1. Лабораторная работа №7 «Сравнение текущих значений параметров газа, отображаемых на дисплее корректора, с данными архивов и журналов» (4 часа).

*Требования:* Перед каждой лабораторной работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Эксплуатация и обслуживание газовых сетей и установок».

### **Примерная тематика докладов и презентаций**

1. Основные сведения о газораспределительных сетях. Свойства газов.
2. Гидравлический расчет газораспределительных сетей.
3. Регуляторы давления газа.
4. Газорегуляторные станции.
5. Гидравлический режим газовых сетей.
6. Наружные газопроводы. Трубы и основная арматура для газовых сетей.
7. Внутренние устройства газоснабжения.
8. Хранилища природного газа и газозаправочные станции.
9. Общие сведения о сжиженных углеводородных газах
10. Транспорт сжиженных углеводородов
11. Хранение сжиженных углеводородных газов
12. Кустовые базы и газонаполнительные станции
13. Резервуарные и баллонные установки газоснабжения

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся



по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-18 недели	Подготовка к практическим работам, ведение конспекта; работа с основной и дополнительной литературой и электронными источниками	5	Проверка конспекта
2	2-14 недели	Выполнение проектной работы	12	Промежуточный отчет
3	12-18 недели	Защита проектной работы	10	Защита проектной работы
4	18 неделя	Подготовка к экзамену	45	Экзамен
Итого			72 часа	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой и выполнение проектной работы.

При организации самостоятельной работы преподаватель стремиться учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту задание на курсовой проект, который выполняется на основании знаний и умений, полученных на практических занятиях.

### **Методические указания к подготовке доклада (сообщения) на практическом занятии и семинаре**

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

К основным этапам подготовки доклада следует отнести:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
7. Выступление с докладом.
8. Обсуждение доклада.

Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета или проблемы исследования;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

### **Методические рекомендации по подготовке сообщения**

Регламент устного публичного выступления – не более 8-10 минут.

Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: докоммуникативный этап (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией).

Работа по подготовке устного выступления начинается с четкого формулирования темы, определения целей и задач. Тема выступления не должна быть перегруженной, охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа.

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление автора (ов) (фамилия, имя отчество, учебную группу, при необходимости – ФИО научного руководителя), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи. Стержневая идея проекта понимается как основной тезис, ключевое положение. Стержневая идея дает возможность задать определенную тональность выступлению. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели).

Результатом вступления должны быть заинтересованность слушателей, внимание и расположенность к презентатору и будущей теме.

К аргументации в пользу стержневой идеи проекта можно привлекать фото-, видеофрагменты, аудиозаписи, фактологический материал. Цифровые данные для облегчения восприятия лучше демонстрировать посредством таблиц и графиков, а не злоупотреблять их зачитыванием. Лучше всего, когда в устном выступлении количество цифрового материала ограничено, на него лучше ссылаться, а не приводить полностью, так как обилие цифр скорее утомляет слушателей, нежели вызывает интерес.

План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом.

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды) или чтение подготовленного текста. Отметим, однако, что чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликнуться на реакцию аудитории.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

1. презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
2. первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
3. следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
4. дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
5. последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### **Методические рекомендации по выполнению курсового проекта**

Цель курсового проекта по дисциплине «Эксплуатация и обслуживание газовых сетей и установок» - получить навыки проектирования и реконструкции городских систем газоснабжения с учетом современных тенденций в проектировании, материалов и оборудования.

Курсовой проект выполняется студентом самостоятельно или коллективно.

Объектом курсового проекта является многоступенчатая газораспределительная система города, которая состоит из гидравлически связанных газопроводов различных категорий давления, пунктов редуцирования газа, потребителей, запорной арматуры и вспомогательного оборудования, обеспечивающего функционирование системы.

Исходным документом для выполнения проектной работы является задание, включающее генплан города, исходные технические параметры для проектирования газораспределительной системы; указания к выполнению текстовой части.

### **План курсового проекта, подбор литературы**

Проектная работа состоит из таких частей: задание; введение; расчетная (аналитическая) часть; заключение; список литературы; графическая часть.

Оптимальный объем проектной работы 40-60 страниц компьютерного текста. Первой страницей проектной работы является титульный лист, второй – оглавление, третьей – задание, четвертой - введение.

Проработка подобранной литературы заключается в поиске ответов на вопросы, сформулированные в плане курсового проекта.

Во введении проекта необходимо отразить актуальность выбранной темы, кратко обозначить ее место и роль в изучаемой дисциплине, степень освещения в литературе, сформулировать цель работы и задачи, которые следует решить для достижения поставленной цели.

При изложении пояснительной записки курсового проекта приводится расчетная (аналитическая) часть по следующим параметрам: определение параметров сжигаемого газа; расчет численности населения; расчет годовых и часовых расходов газа; выбор системы газоснабжения; определение основных параметров сети; расчетные расходы газа на участке; гидравлический расчет сетей; подбор основного и вспомогательного оборудования.

В заключении подводятся итоги, исходя из поставленных во введении задач, формулируются общие выводы и даются рекомендации.

Подготовка курсового проекта начинается с составления плана и поиска необходимой литературы, ее проработки.

Составление плана работы является важнейшим этапом в ее подготовке. Он определяет направленность работы, соответствие специфике предмета и объектов изучаемой дисциплины, самостоятельность и проблемность выполнения работы студентами, её исследовательский характер. План отражает основную идею работы.

При составлении плана написания проектной работы может быть использована специальная научная публикация обобщающего характера по

изучаемой проблеме (монография, статья и т.п.) либо основной учебник по данной дисциплине. План должен содержать перечень вопросов, которые предполагается рассмотреть в проектной работе.

В разделе «Список литературы» указываются использованные источники литературы, в том числе периодические издания, интернет ресурсы.

Для быстрого подбора необходимых источников рекомендуется использовать электронные каталоги научной информации научной библиотеки и Школ ДВФУ, библиографические списки, приводимые в конце используемых учебников и книг, интернет, базы данных и т.д.

Подбор литературы осуществляется студентом самостоятельно, с учетом рекомендованного преподавателем направления поиска.

Студент должен пользоваться материалами из периодических изданий, знать их перечень, уметь в них ориентироваться (найти и подобрать материал).

Студенты обязаны широко использовать материалы статистических сборников и источников цифровой информации, а также сборники законодательных материалов. Научным руководителям необходимо требовать использования в курсовой работе самой свежей информации, включая периодическую литературу и инструктивный материал.

Анализировать цифровой материал следует в динамике – минимум за три последних года, тогда и анализ будет достоверным и более полной будет картина исследования, проводимого студентами.

Изучение литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, а также рекомендуемых источников к планам семинарских и практических занятий. Вначале необходимо твердо усвоить требования программы курса по теме курсовой работы. Нередко при защите работ студент обнаруживает незнание элементарных основ анализируемой категории или процесса, их назначение и характеристику самых существенных взаимосвязей. В этом случае не трудно оценить все другие рассуждения, изложенные в работе, а также степень их самостоятельности. Только при наличии всесторонних знаний материалов темы можно научиться методике её исследования. Причём, в сумму этих знаний следует включить не только основной учебник, рекомендованный программой курса, но и ряд других (особенно переводных) с тем, чтобы студенты наиболее полно овладели темой работы. Если данной литературы оказывается недостаточно, студент должен обратиться за помощью к научному руководителю, который указывает работы экономистов, ведущих исследования по выбранной теме или близкой к ней. Опираясь на эти сведения, студент самостоятельно расширяет перечень литературы, подбирает и изучает ее, используя для этого библиотечные каталоги. Литературные источники подбираются так, чтобы в их перечне содержались работы общетеоретического характера и отражающие действующую практику.

Очерёдность дальнейшего изучения информационных источников вряд ли следует регламентировать: что предопределяется спецификой темы, полнотой списка источников, а также подготовленностью студента. В большинстве случаев целесообразно перейти к изучению монографических изданий, т.к. в них, как правило, системно повторяется учебный материал, и вскрываются

фундаментальные проблемы и возможные пути их решения. Периодическая литература ставит острые, злободневные вопросы сегодняшнего дня и их восприятие должно быть подготовленным.

Начинать изучение журнальных и газетных статей лучше с новых, только что опубликованных источников, а затем – изданные в предыдущие годы. При использовании в работе цитат и свободного пересказа принципиальных положений отдельных авторов в тексте необходимо делать ссылки на соответствующий литературный источник. Наличие подобных ссылок свидетельствует о добросовестной работе студента и убедительность, а недоговоренное заимствование чужих мыслей снижает ее придает его курсовой работе качество.

Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность студентам более полно изложить материал по выбранной им теме.

### **Требования к оформлению курсовой работы**

Курсовая работа выполняется и оформляется с использованием текстового редактора Word. Курсовая работа должна иметь титульный лист, нумерацию страниц.

Курсовая работа брошюруется, и передается в Студенческий офис по мере их выполнения, но не позднее, чем за неделю до начала зачетно-экзаменационной сессии.

На титульном листе курсовой работы специалистом Студенческого офиса проставляется регистрационный номер. Титульный лист курсовой работы должен содержать дату ее выполнения и личную подпись студента.

### **Защита курсовых работ**

Курсовая работа, подготовленная без соблюдения правил, изложенных в рекомендациях к подготовке, Требованиях к оформлению письменных работ, выполняемых студентами ДВФУ, к защите не допускается.

В ходе защиты курсовой работы задача студента – показать углубленное понимание вопросов конкретной темы, хорошее владение материалом по теме.

Процедура защиты включает следующие этапы: сообщение студента об основном содержании работы; ответы студента на вопросы.

Студент должен тщательно подготовиться к защите курсовой работы. Время доклада студента составляет не более 10 мин. В ходе доклада следует: дать краткое обоснование темы, показать ее актуальность; указать, какова цель работы; раскрыть, какие результаты достигнуты в ходе исследования и что сделано лично студентом; изложить вытекающие из проведенного исследования основные выводы.

Краткий доклад должен быть подготовлен в письменном виде, но выступать на защите следует, не зачитывая текст.

Доклад должен быть проиллюстрирован чертежами и схемами, подготовленными заблаговременно.

Оценка результатов защиты курсовой работы производится ведущим преподавателем, либо коллегиально членами комиссии, присутствующими на защите курсовой работы. При оценке принимаются во внимание оригинальность и научно-практическое значение темы, качество выполнения и оформления работы, а также содержательность доклада и ответов на вопросы. Оценка объявляется после окончания защиты всех курсовых работ.

### **Методические указания по составлению конспекта**

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы, прослушанной лекции. В конспекте выделяется самое основное, существенное.

Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений.

Составление конспекта требует вдумчивости, достаточно больших затрат времени и усилий. Затраченное время и усилия окупаются тем, что конспект позволяет глубоко понять и прочно усвоить изучаемый материал, выработать навыки правильного изложения важнейший теоретический и практический вопросов в письменной форме, умение четко формулировать вопросы и ясно излагать своими словами.

Конспект бывает текстуальным и тематическим. Текстуальный конспект посвящен определенному произведению. В нем сохраняется логика и структура изучаемого текста, запись ведется в соответствии с расположением материала в изучаемой работе.

Тематический конспект посвящен конкретной теме и, следовательно, нескольким произведениям. В тематическом конспекте за основу берется не план работы, а содержание изучаемой темы, проблемы.

Технология работы: Конспект составляется в два этапа:

- На первом этапе нужно прочитать текст и сделать отметки в тетради или на полях, если это ваша работа. Так происходит выделение наиболее важных мыслей, содержащихся в работе.
- На втором этапе нужно, опираясь на сделанные пометки, кратко своими словами записать содержание прочитанного.
- При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора.

Наиболее важные положения изучаемой работы (определения, выводы) желательно записать в форме точных цитат (цитаты заключаются в кавычки, указываются страницы источника). Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мыслей и положений прочитанного материала, имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки, дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого

источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

### **Критерии оценки самостоятельной работы студентов:**

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту,



который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Основные сведения о сетях. Свойства газов.	ПК1.3. Умеет выполнять работы по эксплуатации оборудования и осуществлять реализацию технологических процессов с учетом реальной ситуации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает перечень работ по эксплуатации оборудования и регламенты реализации технологических процессов с учетом реальной ситуации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	УО-1 собеседование/устный опрос; УО-3 Доклад; ПР-7 Конспект	Вопросы к экзамену 1-43	
			Умеет выполнять работы по эксплуатации оборудования и осуществлять реализацию технологических процессов с учетом реальной ситуации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности			ПР-5 Курсовая работа; ПР-6 Лабораторная работа; ПР-11 Разноуровневые задачи и задания
			Владеет навыками выполнения работ по эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов с учетом реальной ситуации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности			ПР-5 Курсовая работа; ПР-6 Лабораторная работа; ПР-11 Разноуровневые задачи и задания
		ПК1.4 - владеет навыками проведения работ по эксплуатации оборудования и технологических систем нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает приемы проведения работ по эксплуатации оборудования и технологических систем нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	УО-1 собеседование/устный опрос; УО-3 Доклад; ПР-7 Конспект		
			Умеет осуществлять работы по эксплуатации оборудования и технологических систем нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПР-5 Курсовая работа; ПР-6 Лабораторная работа; ПР-11 Разноуровневые задачи и задания		
			Владеет навыками проведения работ по эксплуатации оборудования и технологических систем нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПР-5 Курсовая работа; ПР-6 Лабораторная работа; ПР-11 Разноуровневые задачи и задания		

		ПК2.3. Умеет применять методы диагностики оборудования и технологических систем, определять критические состояния и параметры	Знает методы диагностики оборудования и технологических систем, определять критические состояния и параметры	УО-1 собеседование/ устный опрос; УО-3 Доклад; ПР-7 Конспект	
			Умеет применять методы диагностики оборудования и технологических систем, определять критические состояния и параметры	ПР-5 Курсовая работа; ПР-6 Лабораторная работа; ПР-11 Разноуровневые задачи и задания	
			Владеет навыками проведения работ по диагностике оборудования и технологических систем, определения критических состояний и параметров	ПР-5 Курсовая работа; ПР-6 Лабораторная работа; ПР-11 Разноуровневые задачи и задания	
2	Раздел II. Сжиженные углеводородные газы. Автономное газоснабжение на базе СУГ.	ПК1.3. Умеет выполнять работы по эксплуатации оборудования и осуществлять реализацию технологических процессов с учетом реальной ситуации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает перечень работ по эксплуатации оборудования и регламенты реализации технологических процессов с учетом реальной ситуации в соответствующей сфере профессиональной деятельности	УО-1 собеседование/ устный опрос; УО-3 Доклад; ПР-7 Конспект	Вопросы к экзамену 44-66
			Умеет выполнять работы по эксплуатации оборудования и осуществлять реализацию технологических процессов с учетом реальной ситуации в соответствующей сфере профессиональной деятельности	ПР-5 Курсовая работа; ПР-6 Лабораторная работа; ПР-11 Разноуровневые задачи и задания	
			Владеет навыками выполнения работ по эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов с учетом реальной ситуации в соответствующей сфере профессиональной деятельности	ПР-5 Курсовая работа; ПР-6 Лабораторная работа; ПР-11 Разноуровневые задачи и задания	
		ПК1.4 - владеет навыками проведения работ по эксплуатации оборудования и технологических систем нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает приемы проведения работ по эксплуатации оборудования и технологических систем нефтегазового производства в соответствующей сфере профессиональной деятельности	УО-1 собеседование/ устный опрос; УО-3 Доклад; ПР-7 Конспект	
			Умеет осуществлять работы по эксплуатации оборудования и технологических систем нефтегазового производства в соответствующей сфере профессиональной деятельности	ПР-5 Курсовая работа; ПР-6 Лабораторная работа; ПР-11 Разноуровневые задачи и задания	
			Владеет навыками проведения работ по эксплуатации оборудования и технологических систем	ПР-5 Курсовая работа; ПР-6 Лабораторная работа; ПР-11	

		нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Разноуровневые задачи и задания
	ПК2.3. Умеет применять методы диагностики оборудования и технологических систем, определять критические состояния и параметры	Знает методы диагностики оборудования и технологических систем, определять критические состояния и параметры	УО-1 собеседование/устный опрос; УО-3 Доклад; ПР-7 Конспект
		Умеет применять методы диагностики оборудования и технологических систем, определять критические состояния и параметры	ПР-5 Курсовая работа; ПР-6 Лабораторная работа; ПР-11 Разноуровневые задачи и задания
		Владет навыками проведения работ по диагностике оборудования и технологических систем, определения критических состояний и параметров	ПР-5 Курсовая работа; ПР-6 Лабораторная работа; ПР-11 Разноуровневые задачи и задания

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Ионин, А.А. Газоснабжение [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Ионин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2784>
2. Новопашина, Н. А. Газопотребление и газораспределение. Часть 2. Надежность систем газоснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Н. А. Новопашина, Е. Б. Филатова. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 152 с. — 978-5-9585-0409-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20620.html>
3. Кязимов, К. Г. Газовое оборудование промышленных предприятий. Устройство и эксплуатация [Электронный ресурс] : справочник / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЭНАС, 2011. —

238 с. — 978-5-4248-0003-0. — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/4341.html>

**Дополнительная литература**  
(печатные и электронные издания)

1. Колпакова, Н. В. Газоснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Колпакова, А. С. Колпаков. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 200 с. — 978-5-7996-1185-9. — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/68425.html>
2. Суслов, Д. Ю. Газоснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Ю. Суслов, Б. Ф. Подпоринов, Л. А. Кущев. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 265 с. — 2227-8397. — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/66647.html>
3. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. В. Н. Мелькумов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 49 с. — 2227-8397. — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/55056.html>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. Проектирование газоснабжения [Электронный ресурс]. - Режим доступа:  
<http://proekt-gaz.ru/>
2. Нефтегазовое дело [Электронный ресурс]. - Режим доступа:  
<http://www.ogbus.ru>
3. Информационно-аналитический портал <https://neftegaz.ru/>

**Перечень информационных технологий  
и программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений корпорации MicrosoftOffice 7 и выше для операционной системы MicrosoftWindows (MS Office, Excel, PowerPoint, AcrobatReader), программные продукты AutoCAD 2011 и выше.
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс».
3. Система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD 2011 и выше.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины «Эксплуатация и обслуживание газовых сетей и установок», студенту необходимо: ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы.

К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и практической его частях.

Переписать в тетрадь для лекций (на отдельной странице) или прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план дисциплины, а в тетрадь для практических занятий – темы практических работ.

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

### **Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим (семинарским) занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: подготовка проекта, написание и защита докладана семинарах, проверка конспекта.

Освоение курса «Эксплуатация и обслуживание газовых сетей и установок» включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая зачет; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

4. Важнейшей составной частью освоения курса является посещение лекций и (обязательное) их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу со словарями и справочниками, энциклопедиями, учебниками.

Регулярная подготовка к семинарским занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

- повторение материала лекции по теме семинара;
- знакомство со списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий; выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;
- составление конспекта, текста доклада, при необходимости, плана ответа на основные вопросы семинара;
- составление схем, таблиц;
- посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к семинару.

5. Подготовка к практическим работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта.

7. Подготовка к зачету (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Работа с лекциями.**

С первого дня занятий необходимо активно работать с лекциями, что предполагает, во-первых, предварительное прочтение соответствующих глав учебников, пособий, монографий рекомендованных преподавателем, во-вторых, непременно конспектирование каждой лекции.

После окончания лекционного занятия следует провести дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать и проанализировать его, при этом необходимо расшифровать все имеющиеся сокращения и пробелы; выделить непонятные места с тем, чтобы в дальнейшем выяснить их при индивидуальной консультации у преподавателя; выписать в словарь и выучить все новые понятия и термины (дефиниции).

Необходимо запомнить, что именно лекции играют первостепенную роль при подготовке к зачету, так как в отличие от учебных пособий они, как правило, более детальны, иллюстрированы примерами и оперативны, позволяют эффективно оценить современную ситуацию, дать самую «свежую» научную и нормативную информацию, ответить на интересующие аудиторию в данный момент вопросы. В помощь студенту предлагаются лекции-презентации, которые можно предварительно распечатать и использовать в качестве рабочей тетради на занятии.

### **Методические указания к практическим (семинарским) занятиям**

На семинарских занятиях студенты под руководством преподавателя осваивают новые темы предложенной программы, систематизируют и закрепляют свои знания по конкретным вопросам, а также приобретают определенные навыки самостоятельного изучения вопросов указанной проблематики.

Цель практических занятий - углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.

Выполнение практических работ направлено на закрепление полученных в ходе изучения тем знаний и реализацию выполнения требований к уровню подготовки студентов, использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

Практические занятия существенно повышают качество знаний, их глубину, конкретность, оперативность, значительно усиливают интерес к изучению дисциплины, помогают обучающимся полнее осознать ее практическую значимость.

### **Методические указания к курсовому проектированию**

Курсовой проект по дисциплине «Эксплуатация и обслуживание газовых сетей и установок» следует выполнять согласно календарному плану. Принятые технические решения должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации в области проектирования систем газоснабжения.

Оформление графической части курсового проекта должно быть выполнено в соответствии с ведомственными стандартами ПАО «Газпром», требованиями ЕСКД и СПДС.

Текстовая часть курсового проекта должна соответствовать нормам СПДС и ЕСКД.

Защита курсового проекта является допуском к сдаче экзамена

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по настоящей учебной дисциплине требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы.

Аудиторное оборудование, в том числе специализированное компьютерное оборудование и программное обеспечение общего пользования, для аудиторных занятий по настоящей учебной дисциплине требуется в следующем составе:

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное ElproLargeElectrolProjecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)	



<p>Аудитория для проведения практических занятий</p>	<p>проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное ElproLargeElectrolProjecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS); моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK, пакет MS Office 2007 и выше, Adobe Reader 10 и выше, AutoCAD 2011 и выше.</p>	
<p>Аудитория для проведения лабораторных занятий</p>	<p>Интерактивный планировочный 3D-макет «Месторождения природного газа, прокладка трубопроводов, производство по переработке сжиженного газа и его транспортировке потребителям»; Макет «Газораспределительная станция»; Интерактивный электрифицированный стенд «Городская система газоснабжения»; Интерактивный 3D-макет «Газовая котельная»; Интерактивный 3D-макет «Газовая горелка»; Демонстрационный 3D-макет «АГЗС»; Стенд-тренажер «Учет расхода природного газа».</p>	
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p>	

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами,

оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Эксплуатация и обслуживание газовых сетей и установок» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Презентация / сообщение (УО-3)

Письменные работы:

1. Курсовой проект (ПР-5)
2. Лабораторная работа (ПР-6)
3. Конспект (ПР-7)
4. Разноуровневые задачи и задания (ПР-11)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Презентация / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Курсовой проект (ПР-5) – Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Конспект (ПР-7) – частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, выбирать наиболее важные детали, сжато формулировать информацию.

Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) – средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Эксплуатация и обслуживание газовых сетей и установок» проводится в соответствии с локальными

нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (7-й, осенний семестр). Зачет по дисциплине включает ответы на 3 вопроса по всем разделам курса.

В случае участия дисциплины «Эксплуатация и обслуживание газовых сетей и установок» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Конспект	конспект лекций	результаты самостоятельной работы
Курсовая работа	Проверка результатов выполнения курсовой работы	степень усвоения теоретических знаний и практических навыков; результаты самостоятельной работы; правильность расчетов.

### Методические указания по сдаче экзамена

В том случае, когда промежуточная аттестация проводится в виде экзамена, требования к нему следующие. Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные и практические занятия по дисциплине в группах.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 30 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются на экзамен с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно».

При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

**Оценочные средства для промежуточной аттестации  
Вопросы к экзамену по дисциплине «Эксплуатация и обслуживание  
газовых сетей и установок»**

1. Основные сведения о газораспределительных сетях и хранилищах газа.
2. Горючие газы, используемые для газоснабжения.
3. Основные физические свойства газа.
4. Потребители газа. Режим потребления газа.
5. Годовые расходы газа.
6. Расчетные часовые расходы газа.
7. Гидравлический расчет простых газопроводов высокого и среднего давлений.
8. Гидравлический расчет простых газопроводов низкого давления.
9. Расчетная схема газораспределительной сети.
10. Определение расчетных расходов газа по участкам сети.
11. Расчетные перепады давления.
12. Гидравлический расчет наклонных газопроводов.
13. Традиционный метод расчета тупиковой сети.
14. Метод оптимальных диаметров.
15. Комбинированный метод расчета тупиковой газораспределительной сети.
16. Метод предельной выгоды.
17. Методика расчета кольцевых сетей.
18. Методика гидравлической увязки кольцевой сети.
19. Регулирование давления газа. Классификация регуляторов давления.
20. Расчет пропускной способности регуляторов давления.
21. Пункты редуцирования газа.
22. Газораспределительные станции. Классификация и структура.
23. Защита потребителей от повышенного и пониженного давления в сетях.
24. Подогрев газа на ГРС.
25. Режим работы газовых приборов.

26. Гидравлический режим газовой сети низкого давления.
27. Сезонное регулирование давления газа на выходе ПРГ.
28. Трассировка газопроводов. Пересечение газопроводов с различными препятствиями.
29. Трубы и их соединения.
30. Газовая арматура и оборудование.
31. Приемка и ввод газопроводов в эксплуатацию.
32. Устройство внутренних газопроводов.
33. Бытовые газовые плиты.
34. Газовые плиты предприятий общественного питания.
35. Аппараты горячего водоснабжения.
36. Аппараты емкостные газовые бытовые типа АГВ.
37. Аппараты отопительные газовые с водяным контуром бытовые типа АОГВ.
38. Комбинированные аппараты типа АКГВ.
39. Печные газовые горелки.
40. Методы компенсации сезонных, суточных и часовых колебаний потребления газа.
41. Аккумулирующая способность магистрального газопровода.
42. Подземные хранилища газа.
43. Способы оптимизации и совершенствования газораспределительных систем.
44. Основные понятия о СУГ.
45. Источники получения СУГ.
46. Состав сжиженных углеводородных газов.
47. Свойства СУГ. Смеси газов.
48. Диаграмма состояния индивидуальных углеводородов.
49. Перевозка СУГ в железнодорожных цистернах.
50. Перевозка сжиженных газов в автомобильных цистернах.
51. Перевозка сжиженного газа автотранспортом в баллонах и «скользящих» резервуарах.
52. Перевозка СУГ водным транспортом.

53. Транспортировка СУГ по трубопроводам.
54. Определение объемов хранилищ.
55. Хранение СУГ под давлением в металлических резервуарах.
56. Шахтные хранилища СУГ.
57. Подземные хранилища СУГ в отложениях каменной соли.
58. Изотермическое хранение СУГ в стальных и железобетонных резервуарах.
59. Подземные ледопородные хранилища СУГ.
60. Устройство кустовой базы (газонаполнительной станции) сжиженного углеводородного газа.
61. Анализ методов перемещения сжиженных углеводородных газов.
62. Заправка автомобилей сжиженными углеводородными газами.
63. Регазификация сжиженных углеводородных газов.
64. Конструктивные особенности испарителей сжиженных углеводородных газов.
65. Резервуарные баллонные установки с естественным и искусственным испарением.
66. Использование газоздушных смесей для газоснабжения.

### **Критерии оценки ответов на вопросы к экзамену**

Оценка «отлично» / зачтено	выставляется студенту, если: он показывает прочные знания в области газоснабжения, оптимизации и модернизации газораспределительных систем, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия вопроса; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; демонстрирует умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, свободно справляется с вопросами и задачами
Оценка «хорошо» / зачтено	выставляется студенту, если: он обнаруживает прочные знания в области газоснабжения, оптимизации и модернизации газораспределительных систем, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры;

	<p>свободно владеет монологической речью, демонстрирует логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.</p>
<p>Оценка «удовлетворительно» / зачтено</p>	<p>выставляется студенту, если он демонстрирует ответ, свидетельствующий в основном о знании в области газоснабжения, оптимизации и модернизации газораспределительных систем, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории; он слабо владеет навыками анализа явлений, процессов, обладает недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; отличается недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами промышленной подготовки нефти и газа</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено</p>	<p>выставляется студенту за ответ, обнаруживающий незнание вопросов в области газоснабжения, оптимизации и модернизации газораспределительных систем, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; отличающийся неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.</p>

### Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, эссе, лабораторных работ, контрольно-расчетных работ, творческого задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.



Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### **Вопросы для собеседования / устного опроса**

1. Основные сведения о газораспределительных сетях и хранилищах газа.
2. Горючие газы, используемые для газоснабжения.
3. Основные физические свойства газа.
4. Потребители газа. Режим потребления газа.
5. Годовые расходы газа.
6. Расчетные часовые расходы газа.
7. Гидравлический расчет простых газопроводов высокого и среднего давлений.
8. Гидравлический расчет простых газопроводов низкого давления.
9. Расчетная схема газораспределительной сети.
10. Определение расчетных расходов газа по участкам сети.
11. Расчетные перепады давления.
12. Гидравлический расчет наклонных газопроводов.
13. Традиционный метод расчета тупиковой сети.
14. Метод оптимальных диаметров.
15. Комбинированный метод расчета тупиковой газораспределительной сети.
16. Метод предельной выгоды.
17. Методика расчета кольцевых сетей.
18. Методика гидравлической увязки кольцевой сети.
19. Регулирование давления газа. Классификация регуляторов давления.
20. Расчет пропускной способности регуляторов давления.
21. Пункты редуцирования газа.
22. Газораспределительные станции. Классификация и структура.
23. Защита потребителей от повышенного и пониженного давления в сетях.
24. Подогрев газа на ГРС.
25. Режим работы газовых приборов.
26. Гидравлический режим газовой сети низкого давления.
27. Сезонное регулирование давления газа на выходе ПРГ.
28. Трассировка газопроводов. Пересечение газопроводов с различными препятствиями.
29. Трубы и их соединения.
30. Газовая арматура и оборудование.
31. Приемка и ввод газопроводов в эксплуатацию.
32. Устройство внутренних газопроводов.

33. Бытовые газовые плиты.
34. Газовые плиты предприятий общественного питания.
35. Аппараты горячего водоснабжения.
36. Аппараты емкостные газовые бытовые типа АГВ.
37. Аппараты отопительные газовые с водяным контуром бытовые типа АОГВ.
38. Комбинированные аппараты типа АКГВ.
39. Печные газовые горелки.
40. Методы компенсации сезонных, суточных и часовых колебаний потребления газа.
41. Аккумулирующая способность магистрального газопровода.
42. Подземные хранилища газа.
43. Способы оптимизации и совершенствования газораспределительных систем.
44. Основные понятия о СУГ.
45. Источники получения СУГ.
46. Состав сжиженных углеводородных газов.
47. Свойства СУГ. Смеси газов.
48. Диаграмма состояния индивидуальных углеводородов.
49. Перевозка СУГ в железнодорожных цистернах.
50. Перевозка сжиженных газов в автомобильных цистернах.
51. Перевозка сжиженного газа автотранспортом в баллонах и «скользящих» резервуарах.
52. Перевозка СУГ водным транспортом.
53. Транспортировка СУГ по трубопроводам.
54. Определение объемов хранилищ.
55. Хранение СУГ под давлением в металлических резервуарах.
56. Шахтные хранилища СУГ.
57. Подземные хранилища СУГ в отложениях каменной соли.
58. Изотермическое хранение СУГ в стальных и железобетонных резервуарах.
59. Подземные ледопородные хранилища СУГ.
60. Устройство кустовой базы (газонаполнительной станции) сжиженного углеводородного газа.
61. Анализ методов перемещения сжиженных углеводородных газов.
62. Заправка автомобилей сжиженными углеводородными газами.
63. Регазификация сжиженных углеводородных газов.
64. Конструктивные особенности испарителей сжиженных углеводородных газов.
65. Резервуарные баллонные установки с естественным и искусственным испарением.
66. Использование газоздушных смесей для газоснабжения.

## **Критерии оценивания**

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

### Примерная тематика докладов и презентаций

1. Основные сведения о газораспределительных сетях. Свойства газов.
2. Гидравлический расчет газораспределительных сетей.
3. Регуляторы давления газа.
4. Газорегуляторные станции.
5. Гидравлический режим газовых сетей.
6. Наружные газопроводы. Трубы и основная арматура для газовых сетей.
7. Внутренние устройства газоснабжения.
8. Хранилища природного газа и газозаправочные станции.
9. Общие сведения о сжиженных углеводородных газах
10. Транспорт сжиженных углеводородов
11. Хранение сжиженных углеводородных газов
12. Кустовые базы и газонаполнительные станции
13. Резервуарные и баллонные установки газоснабжения.

### Критерии оценки (письменного/устного доклада, реферата, сообщения, эссе, в том числе выполненных в форме презентаций)

100-86 баллов	Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.
85-76 - баллов	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и

	навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.
75-61 баллов	Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы

### Критерии оценки презентации

Оценка	2балла (неудовлетворительно)	3балла (удовлетворительно)	4балла (хорошо)	5баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие Проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Невсего выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей

<b>Оформление</b>	Не использованы технологии PowerPoint. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (PowerPoint и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### Критерии оценки конспекта

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- наличие основных схем процессов промышленной подготовки нефти и газа;
- наличие расчетных алгоритмов с описанием формул и их составляющих;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- графическое выделение особо значимой информации;
- сдача конспекта в срок.

### Примерная тематика разноуровневых задач и заданий

Задача 1. Определить физические свойства газа Медвежьего месторождения.

Задача 2. По названию города определить климатические параметры для расчета тепла на отопление и вентиляцию жилых и коммунально-бытовых потребителей.

Задача 3. Выявить и указать местоположение и основные технические характеристики перспективных потребителей природного газа в городе.

Задача 4. Рассчитать годовое и часовое потребление природного газа различными категориями потребителей при численности населения  $N$  человек, степени охвата газоснабжением:

- индивидуально-бытовых потребителей  $m\%$ ;
- коммунально-бытовых потребителей  $n\%$ ,

Задача 5. Выбрать и обосновать схему газоснабжения мегаполиса, города, поселка, села.

Задача 6. Назвать и обозначить на схеме газоснабжения основные элементы газораспределительной сети.

Задача 7. Определение путевых, транзитных и расчетных расходов газа при различных схемах газоснабжения потребителей.

Задача 8. Гидравлический расчет тупиковой сети низкого давления при заданных параметрах.

Задача 9. Гидравлический расчет тупиковой сети среднего давления при заданных параметрах.

Задача 10. Гидравлический расчет тупиковой сети высокого давления при заданных параметрах.

Задача 11. Подбор оборудования газораспределительной станции производительностью  $N \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Задача 12. Подбор оборудования газорегуляторного пункта производительностью  $N \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Задача 13. Определение объема резервного хранилища сжиженного углеводородного газа при заданном потреблении резервируемого предприятия.

### Критерии оценки разноуровневых задач и заданий

100-86 баллов	Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы и технологическими процессами, нет; графически часть работы оформлена правильно.
85-76 - баллов	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания задачи, нет технических и технологических ошибок при решении задачи. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.
75-61 баллов	Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование применяемых технических решений. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании задачи, оформлении работы
60-50 баллов	Невыполненная или выполненная с грубыми ошибками работа

### Критерии оценки курсовой работы

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Задание не выполнено Отсутствуют выводы	Задание выполнено не полностью Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Задание выполнено полностью. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Задание выполнено полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация систематизирована и последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии	Использованы технологии	Использованы технологии	Использованы технологии

	AutoCAD и MSOffice. Критические ошибки в расчетах. Несоответствие расчетов заданию.	AutoCAD и MSOffice. Отсутствуют критические ошибки в расчетах, допускаются мелкие неточности в оформлении ПЗ и графической части.	AutoCAD и MSOffice. Отсутствуют критические ошибки в расчетах и неточности в ПЗ и графической части. Оформление пояснительной записки выполнено в соответствии с требованиями по оформлению письменных работ студентами ДВФУ	AutoCAD и MSOffice. Отсутствуют критические ошибки в расчетах и неточности в ПЗ и графической части. Оформление пояснительной записки выполнено в соответствии с требованиями по оформлению письменных работ студентами ДВФУ. Графическая часть выполнена согласно ЕСКД, СПДС и СТО 2.7-2013.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### Тематика лабораторных работ

1. Лабораторная работа №1 «Транспорт газа»
2. Лабораторная работа №2 «Газораспределительные станции (ГРС)»
3. Лабораторная работа №3 «Городские системы газоснабжения»
4. Лабораторная работа №4 «Газовые котельные»
5. Лабораторная работа №5 «Газовые горелки и их основные характеристики»
6. Лабораторная работа №6 «Использование газомоторного топлива»
7. Лабораторная работа №7 «Сравнение текущих значений параметров газа, отображаемых на дисплее корректора, с данными архивов и журналов»

### Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Требования
<b>«зачтено»</b>	Студент выполняет лабораторную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует



	<p>выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.</p>
<p><i>«не зачтено»</i></p>	<p>Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена.</p>