



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП 21.04.01

Нефтегазовое дело



Гульков А.Н.

(Ф.И.О. рук. ОП)

2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

Нефтегазового дела и нефтехимии

(название кафедры)



Гульков А.Н.

(Ф.И.О. зав. каф.)

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения

Направление подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

Программа магистратуры «Инновационные технологии в системах транспорта и хранения
углеводородного сырья»

Форма подготовки: очная

Курс «2», семестр- «3»

лекции – «-» час.

практические занятия – «36» час.

лабораторные работы – «-» час.

в том числе с использованием МАО – лекц. «-» практ. «18» лаб. «-» час.

всего часов аудиторной нагрузки - «54» час.

в том числе с использованием МАО – «18» час.

самостоятельная работа – «90» час.

в том числе на подготовку к экзамену – «63» час.

контрольные работы (количество) – «-»

курсовая работа / курсовой проект «3» семестр

зачет - «-» семестр

экзамен - «3» семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, уровня высшего образования (магистратура), введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 18.02.2016 № 12-13-235

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии 26.06.2018 г., протокол № 16 .

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Гульков А.Н.

Составитель:-

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ А.Н. Гульков
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ А.Н. Гульков
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ»

Учебная дисциплина «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» реализуется в рамках направления подготовки магистров 21.04.01 Нефтегазовое дело магистерской программы профиля «Инновационные технологии в системах транспорта и хранения углеводородов». Трудоемкость дисциплины составляет 4/4 зачетные единицы или 144/144 академических часа: 18/10 часов лекций, 36/20 часов практических работ, 90/114 часов самостоятельной работы, курсовой проект. Форма контроля: экзамен - 2/3 курс, 3/5 семестр. Дисциплина относится к дисциплинам по выбору из вариативной части учебного плана (Б1.В.ДВ.3.1).

Данная дисциплина логически и содержательно связана с такими дисциплинами магистерской образовательной программы, как «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа», «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа» и «Системы автоматизированного проектирования и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса».

Цель освоения дисциплины «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения»: подготовка студентов-магистрантов в области проектирования сложных газораспределительных систем, а также ознакомление с основными вопросами ресурсосбережения, разработки мероприятий по снижению потерь углеводородного сырья при его транспортировке и хранении; методиками расчета и выбора используемого при этом оборудования; определения степени надежности и безопасности как всей системы в целом, так и отдельных ее элементов при хранении, транспортировании и распределении газа; вопросами обеспечения экологической безопасности.

Задачи:

- Ознакомиться с современным состоянием газоснабжения в России и за рубежом; с основными сведениями о газораспределительных сетях, потребителях газа и режимах потребления газа;
- Ознакомиться с основными понятиями о сжиженных углеводородных газах (СУГ), источниках получения СУГ, состав сжиженных углеводородных газов, свойства СУГ;
- Изучить устройство и режим работы газового оборудования, арматуры, хранилищ природного газа, газонаполнительных станций сжатого и сжиженного природного газа;
- Рассмотреть различные методики расчета и оптимизации схем газораспределительных сетей; методы расчета объемов хранилищ природного и сжиженных углеводородных газов;
- Овладеть методиками проектирования сложных газораспределительных систем, методиками расчета и выбора используемого

при этом оборудования; методами определения степени надежности и безопасности как всей системы в целом, так и отдельных ее элементов при хранении, транспортировании и распределении газа.

Для успешного изучения дисциплины «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- 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 владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплины (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональные компетенций (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-6 способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности;	Знает	Основные характеристики элементов газораспределительных сетей, потребителей газа и режимов потребления газа;
	Умеет	Использовать методики обоснования проектных решений; различные методики расчета и оптимизации схем газораспределительных сетей; методы расчета объемов хранилищ природного и сжиженных углеводородных газов
	Владеет	Навыками проектирования сложных газораспределительных систем, расчета и выбора используемого при этом оборудования; применения методов определения степени надежности и безопасности как всей системы в целом, так и отдельных ее элементов при хранении, транспортировании и распределении газа.
ПК-7 способностью применять методологию проектирования;	Знает	Специфику организации процессов принятия и обоснования проектных решений в различных ситуациях; принципы построения внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений в

		нестандартной ситуации и контроля за их выполнением.
	Умеет	Разрабатывать альтернативные варианты и обосновывать выбор проектных решений в различных ситуациях с учетом различных технико-экономических факторов.
	Владеет	Навыками критической оценки предлагаемых вариантов проектных решений с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий.
ПК-8 способностью использовать автоматизированные системы проектирования;	Знает	Основные характеристики элементов и принципы функционирования автоматизированных систем проектирования
	Умеет	Формировать необходимую информационную базу для реализации автоматизированного проектирования; выбрать адекватные программные средства для решения конкретной задачи.
	Владеет	Навыками применения соответствующих программных комплексов для решения стандартных задач проектирования и оптимизации систем газоснабжения
ПК-10 способность осуществлять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов;	Знает	Методики расчета основных экономических показателей для технико-экономического обоснования инвестиционных проектов; методы оценки эффективности инвестиционных проектов; сущность и методику проведения функционально-стоимостного анализа проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов.
	Умеет	Осуществлять экономические расчеты по проектам, оценивать их экономическую эффективность; оценивать инвестиционные риски и находить возможные пути их снижения.
	Владеет	Навыками проведения технико-экономического обоснования инвестиционных проектов и методикой оценки их экономической эффективности; методикой осуществления функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов.
ПК-24 способностью анализировать возможные инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем	Знает	Характеристики основных бизнес-процессов при реализации инновационной деятельности и возможные риски в этой области; методики профилактики рисков и ограничения их влияния на сферу деятельности.
	Умеет	Осуществлять анализ возможных проявлений различных рисков при инновационной деятельности, оценивать их вероятность
	Владеет	Стандартными методиками анализа и оценки различных рисков; расчетами надежности и безопасности систем газоснабжения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- Анализ конкретных ситуаций;
- Работа в малых группах;
- Семинар-круглый стол.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

МОДУЛЬ 1. Схемы и расчет газораспределительных сетей (10/6 часов).

Раздел 1. Основные сведения о газораспределительных сетях (4/2 часа).

Тема 1. Состояние, проблемы и перспективы развития газораспределительных сетей (2/1 час).

Введение. Основные вопросы, рассматриваемые данной дисциплиной и ее связь с другими дисциплинами. Современное состояние газоснабжения в России и за рубежом. Основные сведения о газораспределительных сетях. Пропускная способность сетей. Свойства газов. Горючие газы, используемые для газоснабжения.

Тема 2. Газопотребление (2/1 час).

Потребители газа. Режим потребления газа. Расчетные расходы газа. Гидравлический расчет простых газопроводов.

Раздел 2. Расчет газораспределительных сетей (6/4 часа).

Тема 1. Тупиковые и кольцевые газораспределительные сети (2/1 час).

Газопроводы высокого и среднего давления. Газопроводы низкого давления. Расчетные схемы газораспределительных сетей. Определение области применения различных расчетных схем распределительных газопроводов. Расчетные перепады давления. Гидравлический расчет наклонных газопроводов. Методы расчета тупиковой газораспределительной сети. Метод оптимальных диаметров. Последовательное соединение участков сети. Простое разветвление участков сети. Комбинированный метод расчета тупиковой газораспределительной сети.

Сравнительный анализ методик распределения расчетного перепада давления. Метод «предельной выгоды». Гидравлический расчет кольцевых газораспределительных сетей. Методика расчета кольцевых сетей.

Тема 2. Регулирование давления газа (2/1 час).

Методы измерения и регулирование давления газа. Классификация и конструктивные особенности регуляторов давления газа. Газорегуляторные станции. Расчет пропускной способности регуляторов давления. Размещение газорегуляторных пунктов и установок. ГРП и ГРУ. Классификация и структура ГРС.

Тема 3. Газопроводы (2/2 часа).

Газопроводы и внутренние устройства газоснабжения. Наружные газопроводы газораспределительных сетей. Трассировка газопроводов. Пересечения газопроводов с различными препятствиями. Внутренние устройства газоснабжения. Их классификация, выбор, определение оптимальных режимов работы.

МОДУЛЬ 2. Хранилища газа и сжиженные углеводородные газы (8/4 часа).

Раздел 1. Оборудование газовых сетей(4/2 часа).

Тема 1. Газовая арматура и оборудование (2/1 час).

Трубы и их соединения. Газовая арматура и оборудование. Приемка и ввод газопроводов в эксплуатацию.

Тема 2. Газовые хранилища (2/1 час).

Хранилища природного газа и газозаправочные станции. Методы компенсации колебаний потребления газа. Определение объема хранилищ газа. Аккумулирующая способность магистрального газопровода. Подземные хранилища газа. Газонаполнительные станции сжатого природного газа.

Раздел 2. Сжиженные углеводородные газы (4/2 часа).

Тема 1. Источники получения и основные свойства СУГ (2/1 час).

Основные понятия о СУГ. Источники получения СУГ. Состав сжиженных углеводородных газов. Свойства СУГ. Определение объемов хранилищ сжиженных углеводородных газов. Изотермическое хранение сжиженных углеводородных газов. Перевозка СУГ. Транспортировка сжиженных углеводородных газов по трубопроводам.

Тема 2. Регазификация СУГ (2/1 час).

Резервуарные и баллонные установки газоснабжения. Регазификация сжиженных углеводородных газов. Конструктивные особенности испарителей сжиженных углеводородных газов.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36/20 часов).

Занятие 1-2. Расчет газопотребления (4/2 часа).

1. Опишите современное состояние газоснабжения в России и за рубежом.
2. Перечислите и изучите свойства газов.
3. Дайте определение газораспределительных сетей.
4. По каким исходным данным рассчитывается пропускная способность сетей?
5. Перечислите потребителей газа.
6. Характеризуйте различные режимы потребления газа.
7. Приведите конкретные примеры режимов потребления газа.
8. Дайте определение расчетных расходов газа.

9. Изучите методику гидравлического расчета простых газопроводов.

10. Решите задачи по гидравлическому расчету газопроводов по индивидуальным заданиям преподавателя.

Занятие 3-4. Распределительные газопроводы(4/2 часа).

1. Характеризуйте газопроводы высокого давления: основные параметры и условия функционирования;

2. Характеризуйте газопроводы низкого давления;

3. Опишите схемы газораспределительных сетей;

4. Дайте определение области применения различных расчетных схем распределительных газопроводов.

5. Приведите конкретные примеры распределительных сетей различного назначения.

Занятие 5-6. Гидравлический расчет газопроводов (4/2 часа).

1. Дайте определение расчетных перепадов давления.

2. Какова методика гидравлического расчета наклонных газопроводов?

3. Каковы исходные данные для гидравлического расчета?

4. В чем особенность расчета наклонных трубопроводов?

5. Опишите методы расчета тупиковой газораспределительной сети?

6. В чем заключается метод оптимальных диаметров?

7. Сделайте гидравлический расчет наклонного газопровода по индивидуальному заданию преподавателя.

8. Сделайте гидравлический расчет тупиковой газораспределительной сети по индивидуальному заданию преподавателя.

Занятие 7-8. Гидравлический расчет тупиковой и кольцевой сети (4/2 часа).

1. Опишите последовательное соединение участков сети.

2. Опишите простое разветвление участков сети.

3. В чем заключается комбинированный метод расчета тупиковой газораспределительной сети.

4. Проведите расчет комбинированным методом по индивидуальному заданию преподавателя.

5. Характеризуйте и сравните различные методики распределения расчетного перепада давления.

6. Опишите метод «предельной выгоды»?

7. Опишите методику гидравлического расчета кольцевых газораспределительных сетей.

8. Дайте описание кольцевых сетей.

9. Рассмотрите методику расчета кольцевых цепей.
10. Сделайте расчет кольцевых цепей по заданию преподавателя.

Занятие 9-10. Регулирование давления газа (4/2 часа).

1. Опишите методы измерения и регулирования давления газа.
2. Рассмотрите классификацию регуляторов давления газа.
3. Опишите конструктивные особенности регуляторов давления газа.
4. Рассмотрите схему и состав газорегуляторных станций.
5. Изучите методику расчета пропускной способности регуляторов давления.
6. Опишите принципы размещения газорегуляторных пунктов и установок.
7. Дайте характеристику ГРП и ГРУ.
8. Рассмотрите классификацию и структуру ГРС.

Занятие 11-12. Внутренние устройства газопровода (4/2 часа)

1. Рассмотрите устройство газопровода и внутренних устройств газоснабжения.
2. Дайте характеристику наружного газопровода газораспределительных сетей.
3. Опишите методику трассировки газопроводов.
4. Опишите схемы пересечения газопроводов с различными препятствиями.
5. Приведите конкретные примеры препятствий на трассе газопровода в Приморском крае.
6. Перечислите внутренние устройства газоснабжения.
7. Рассмотрите классификацию внутренних устройств газоснабжения.
8. Дайте характеристику методикам и параметрам выбора внутренних устройств газоснабжения.
9. Опишите оптимальные режимы работы внутренних устройств газоснабжения.

Занятие 13. Оборудование газовых сетей (2/2 часа)

1. Перечислите виды и характеристику труб, используемых в газоснабжении.
2. Перечислите и характеризуйте виды арматуры в газовых сетях.
3. Перечислите основные типы и характеристики оборудования газовых сетей.
4. Опишите процедуру приемки и ввода в эксплуатацию газопровода.

5. Изучите регламент ввода газопровода в эксплуатацию.

Занятие 14-15. Хранилища природного газа (4/2 часа).

1. Характеризуйте принцип действия хранилищ природного газа.
2. Опишите принцип действия и структуру элементов газозаправочных станций.
3. Дайте определение причин неравномерности потребления газа.
4. Перечислите и характеризуйте методы компенсации колебаний потребления газа.
5. Опишите методику определения объема хранилищ газа.
6. Дайте определение аккумулирующей способности магистрального газопровода.
7. Опишите подземные хранилища газа.
8. Рассмотрите основные места расположения подземных хранилищ газа в России.
9. Изучите схемы газонаполнительных станций сжатого природного газа.
10. Сделайте расчет аккумулирующей емкости магистрального газопровода по индивидуальному заданию преподавателя.

Занятие 16-17. Сжиженные углеводородные газы (4/2 часа)

1. Дайте определение сжиженным углеводородным газам(СУГ).
2. Перечислите источники получения СУГ.
3. Характеризуйте состав сжиженных углеводородных газов.
4. Опишите свойства СУГ.
5. Опишите методику определения объемов хранилищ сжиженных углеводородных газов.
6. Рассмотрите процесс изотермического хранения сжиженных углеводородных газов.
7. Как осуществляется перевозка СУГ?
8. Рассмотрите методы транспортировки сжиженных углеводородных газов по трубопроводам.

Занятие 18. Регазификация СУГ (2/2 часа)

1. Рассмотрите конструкцию резервуарных установок газоснабжения.
2. Рассмотрите конструкцию баллонных установок газоснабжения.
3. В чем заключается принцип регазификации сжиженных углеводородных газов.

4. Перечислите конструктивные особенности испарителей сжиженных углеводородных газов.

5. Рассмотрите конструкцию резервуарных и баллонных установок с естественным и искусственным испарением.

6. Опишите использование газоздушных смесей для газоснабжения.

Тематика курсового проекта

Курсовой проект состоит из графической и расчетно-пояснительной части, которые оформляются в соответствии с требованиями действующих норм по оформлению технической документации.

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. задание на курсовое проектирование;
2. выбор и обоснование систем газоснабжения;
3. определение расходов газа потребителями низкого давления;
4. определение оптимального числа ГРП;
5. подбор оборудования ГРП;
6. гидравлический расчет сети низкого давления;
7. определение расходов газа жилым домом (котельной);
8. гидравлический расчет внутридомового газопровода.

Курсовой проект выполняется в соответствии с **индивидуальным заданием**.

Лабораторные работы не предусмотрены

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№	Контролируемые	Коды и этапы	Оценочные средства
---	----------------	--------------	--------------------

п/п	разделы дисциплины	формирования компетенций	текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. <i>Основные сведения о газораспределительных сетях</i>	ПК-6 знает элементы, структуру и характеристики газовых сетей умеет формировать и анализировать информацию о потребителях и расходах газа владеет навыками расчета основных расходных параметров газовых сетей	УО-1 (собеседование) ПР-2 (контрольная работа) УО-4 (дискуссия, темы 1,2,4)	Вопросы к экзамену №№ 1-10
2.	Раздел 2. <i>Расчет газораспределительных сетей</i>	ПК-10 знает структуру и характеристики кольцевых и тупиковых газовых сетей; методы обоснования проектных решений умеет производить гидравлический расчет газораспределительных сетей; ТЭО проектных решений владеет методиками гидравлического расчета газовых сетей различной конфигурации; методиками расчета технико-экономической эффективности проектов	УО-1 (собеседование) УО-4 (дискуссия, тема 7) ПР-2 (контрольная работа)	Вопросы к экзамену №№ 11-37
3.	Раздел 3. <i>Оборудование газовых сетей</i>	ПК-7 знает классификацию и характеристику объектов внутреннего	УО-1 (собеседование) ПР-2 (контрольная	

			устройства газопроводов	работа)	Вопросы к экзамену №№ 38-47
			умеет рассчитать оптимальные параметры и режимы оборудования газовых сетей		
			владеет методиками обоснования трассировки и выбора оборудования систем газоснабжения		
4.	Раздел 4. <i>Сжиженные углеводородные газы (СУГ)</i>	ПК -24	знает основные характеристики СУГ; процессы получения, хранения и транспортировки СУГ	УО-1 (собеседование) УО-4 (дискуссия: темы 3,5,6)	Вопросы к экзамену №№ 48-62
			умеет рассчитать предельные параметры процессов при эксплуатации СУГ	ПР-2 (контрольная работа)	
			владеет методиками расчета объемов хранилищ СУГ; выбора способа транспортировки СУГ		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Васильев, Г.Г., Гульков А.Н., Земенков Ю.Д. и др. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1-2 [Электронный ресурс] : справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов / Г.Г. Васильев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 607 с. — 978-5-9729-0015-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51841.html>
2. Гунькина Т.А. Эксплуатация магистральных газопроводов и газохранилищ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гунькина, М.Д. Полтавская. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 206 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63158.html>
3. Газопроводы [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 74 с. — 978-5-89040-570-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54997.html>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Данилов, А.А. Автоматизированные газораспределительные станции [Электронный ресурс] : справочник / А.А. Данилов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 544 с. — 978-5-93808-305-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67347.html>
2. 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>
3. Прачев Ю.Н. Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Прачев, В.В. Вержбицкий. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 238 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63135.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Кодексы и наиболее востребованные законы; федеральное и региональное законодательство; финансовые, налоговые и другие экономические

аналитические обзоры законодательных документов, справочная экономическая информация. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

2. Законодательство - законы и кодексы Российской Федерации. Полные тексты документов в последней редакции. Аналитические профессиональные материалы. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Офисный пакет приложений корпорации Microsoft Office 7 для операционной системы Microsoft Windows (MS Office, Excel, PowerPoint, AcrobatReader).
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. Демонстрационные фильмы по курсу

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного изучения дисциплины «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» 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 семинарской части всего курса изучения.

Обратиться к методическим пособиям по проблемам отрасли, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

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

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.

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенной для самостоятельной работы и во время практических, лекционных занятий.

Перед посещением и проведением практических работ рекомендуется ознакомиться с конспектом лекций, ранее проведенных, детально изучить

рекомендованную литературу, подготовить вопросы для уточнения аспектов изучаемого раздела.

Для подготовки к экзамену необходимо самостоятельно систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

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: контрольный опрос (КО), написание (и защита) реферата, курсового проекта, экзамен.

Освоение курса «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» 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 экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

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.

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

повторение материала лекции по теме семинара;

знакомство с планом занятия и 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, плана ответа на основные вопросы семинара; составление схем, таблиц;

посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к семинару, передаче контрольных заданий.

5. Подготовка к контрольным опросам и контрольным/самостоятельным/творческим работам.

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

7. Подготовка к экзамену (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 учебника рекомендованного 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 экзамену, 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.

Работа на практических занятиях.

На практических 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 соответствующей проблематики.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по учебной дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска,

фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы с мультимедийным оборудованием для лекционных занятий и практических работ. Планируется демонстрация презентаций, обучающих фрагментов фильмов, фото и видео-приложений.

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

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
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 Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Компьютерный класс кафедры нефтегазового дела и нефтехимии, Ауд. Е611а, 20	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,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	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,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем
газоснабжения»**

Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

**Магистерская образовательная программа «Инновационные технологии в
системах транспорта и хранения углеводородов»**

Форма подготовки очная/очно-заочная

Владивосток

2017

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-17/1-17 неделя	подготовка к выполнению практических занятий с изучением обязательной и дополнительной литературы	2/20 час.	проверка решения задач
2	1-17/1-17	подготовка к выполнению контрольных опросов и изучение обязательной и дополнительной литературы	3/20 час.	проверка расчетно-графических работ
3.	2-16/2-16	подготовка к круглым столам, дискуссиям	2/7 час.	участие в круглом столе, дискуссии
3	3-17/3-17	подготовка к написанию контрольных работ	3/20 час.	проверка контрольной работы/теста
4	5-15/5-15	выполнение и защита курсового проекта	17/20 час.	защита курсового проекта
5	12-18/12/18	подготовке к рубежным видам аттестации и итоговой аттестации	63/27 час.	итоги аттестации
ИТОГО			90/114 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, выполнения курсового проекта, подготовки конспектов и выполнение контрольной работы.

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

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания.

Методические указания к выполнению контрольных работ

Целью выполнения контрольных заданий является: закрепление знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в области газоснабжения, развитие навыков и умений пользования нормативной и законодательной документацией, справочной и другой литературой.

Кроме того, контрольная работа является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

Контрольная работа выполняется и оформляется с использованием текстового редактора Word в соответствии с Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Контрольная работа должна иметь титульный лист, нумерацию страниц, в конце работы – дату ее выполнения и личную подпись студента.

Примерные варианты заданий на контрольную работу

Вариант 1.

1. Горючие газы, используемые для газоснабжения.
2. Классификация и конструктивные особенности регуляторов давления газа.
3. Перевозка СУГ.
4. Методика расчета кольцевых сетей
5. Простое разветвление участков сети

Вариант 2.

1. Расчетные схемы газораспределительных сетей
2. Гидравлический расчет наклонных газопроводов
3. Классификация и структура ГРС.
4. Газопроводы и внутренние устройства газоснабжения
5. Источники получения СУГ

Вариант 3.

1. Гидравлический расчет простых газопроводов.
2. Современное состояние газоснабжения в России и за рубежом.
3. Сравнительный анализ методик распределения расчетного перепада давления
4. Режим потребления газа
5. Метод «предельной выгоды».

Критерии оценки контрольной работы по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения»

Оценка «отлично» (18-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (14-17 баллов) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (9-13 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ

(В случае участия дисциплины «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения » в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

Методические указания к выполнению курсовых проектов

Целью выполнения курсового проекта является: закрепление знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в области газоснабжения, развитие навыков и умений пользования нормативной и законодательной документацией, справочной и другой литературой. Курсовой проект позволяет приобрести навыки практической деятельности в области подготовки и реализации проектирования газовых сетей, овладение методиками расчета с применением профессиональных программных средств.

На каждый курсовой проект преподаватель дает дифференцированную оценку. Студенты, не выполнившие проект или получившие оценку «неудовлетворительно», к экзамену по дисциплине не допускаются.

Курсовой проект выполняется и оформляется с использованием текстового редактора Word в соответствии с Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Работа должна иметь титульный лист, нумерацию страниц, в конце работы – дату ее выполнения и личную подпись студента.

Курсовые проекты студентов заочной формы обучения сдаются в Студенческий офис по мере их выполнения, но не позднее, чем за три недели до начала зачетно - экзаменационной сессии. На титульном листе курсового проекта методистом кафедры проставляется регистрационный номер.

Тематика курсового проекта

Курсовой проект состоит из графической и расчетно-пояснительной части, которые оформляются в соответствии с требованиями действующих норм по оформлению технической документации.

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. задание на курсовое проектирование;
2. выбор и обоснование систем газоснабжения;
3. определение расходов газа потребителями низкого давления;
4. определение оптимального числа ГРП;
5. подбор оборудования ГРП;
6. гидравлический расчет сети низкого давления;
7. определение расходов газа жилым домом (котельной);
8. гидравлический расчет внутридомового газопровода.

Курсовой проект выполняется в соответствии с **индивидуальным заданием**.

Критерии оценки курсового проекта по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения»

Оценка «отлично» (18-20 баллов) – проект выполнен в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (14-17 баллов) – проект выполнен правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (9-13 баллов) – проект выполнен правильно не менее, чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или проект не выполнен.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями.

В случае участия дисциплины «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» в рейтинге, курсовой проект рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

Методические указания по составлению конспекта

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы. 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). Поэтому хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. 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 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; отражение основных положений, результатов работы автора, выводов; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; соответствие оформления требованиям; грамотность изложения; конспект сдан в срок.

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;

оформление материала в соответствии с требованиями; умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное; 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.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем
газоснабжения»
Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело
Магистерская образовательная программа «Инновационные технологии в
системах транспорта и хранения углеводородов»
Форма подготовки очная/очно-заочная

Владивосток
2017

Паспорт ФОС
по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем
газоснабжения»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК-6 способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности;	знает (пороговый уровень)	Основные методы и этапы проектирования схем газоснабжения	Знание характеристик природного газа и особенностей проектирования газовых сетей	Способность формулировать основные требования и проблемы при проектировании газовых сетей
	умеет (продвинутый уровень)	Выявлять, анализировать и использовать информацию, необходимую для технико-экономических расчетов при проектировании различных объектов и процессов, связанных с использованием природного газа	Умение обобщать, сопоставлять и оценивать различные варианты проектных решений, связанных с выбором схем газоснабжения	Способность обосновать выбор оптимальных технических решений при разработке проектов газовых сетей
	владеет (высокий уровень)	Основными методами проектирования и технико-экономического обоснования схем газоснабжения	Владение методами и технологиями в области проектирования схем газоснабжения	Навыками разработки профессиональных рекомендаций при разработке и оптимизации проектов схем газоснабжения
ПК-7 способность применять методологию проектирования;	знает (пороговый уровень)	Специфику организации процессов принятия и обоснования проектных решений в различных ситуациях; принципы построения внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений в нестандартной ситуации и контроля за их выполнением.	Знание основных методологических принципов и методов и требований при проектировании газовых сетей	Способность сформулировать основные требования, стандарты и проблемы при осуществлении проектной деятельности

	умеет (продвину тый уровень)	Разрабатывать альтернативные варианты и обосновывать выбор проектных решений в различных ситуациях с учетом различных техничко-экономических факторов.	Умение применять существующи е методики и нормативно- справочные материалы для выбора и сравнительно го анализа проектных решений	Способность применить современные методики проектирования газовых сетей и их сравнительного анализа и правильно интерпретирова ть полученные результаты
	владеет (высокий уровень)	Навыками критической оценки предлагаемых вариантов проектных решений с учетом критериев социально- экономической эффективности, рисков и возможных социально- экономических последствий.	Владение различными методами и программным и средствами в процессе проектирован ия газовых сетей, анализа и оценки их результатов	Навыками профессиональн о спланировать, организовать и провести работу по проектированию газовых объектов с последующей оценкой результатов
ПК-8 способностью использовать автоматизиров анные системы проектировани я;	знает (порогов ый уровень)	Основные характеристики элементов и принципы функционирования автоматизированных систем проектирования	Знание принципов построения и круга возможных задач, решаемых с помощью САПР	Способность формулировать основные требования к САПР при проектировании схем газоснабжения
	умеет (продвину тый уровень)	Формировать необходимую информационную базу для реализации автоматизированного проектирования; выбрать адекватные программные средства для решения конкретной задачи.	Умение определять структуру и содержание массива входной информации для проектирован ия схем газоснабжени я с применением САПР	Способность выбрать адекватную исходную информацию и грамотно ее использовать при проектировании с использованием САПР
	владеет	Навыками применения	Владение	Навыками

	(высокий уровень)	соответствующих программных комплексов для решения стандартных задач проектирования и оптимизации систем газоснабжения	методами и технологиями в области проектирования схем газоснабжения с использованием систем автоматизированного проектирования	разработки профессиональных рекомендаций при проектировании схем газоснабжения на базе САПР
ПК-10 способность осуществлять расчеты по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов;	знает (пороговый уровень)	основные методы технико-экономических расчетов при проектировании различных технических объектов; методики экономического анализа проектов и результатов	Знание основных теорий и критериев оценки технико-экономической эффективности проектов	Способность сформулировать основные требования и проблемы при технико-экономических расчетах
	умеет (продвинутый уровень)	Осуществлять экономические расчеты по проектам, оценивать их экономическую эффективность; оценивать инвестиционные риски и находить возможные пути их снижения.	Умение применять существующие алгоритмы и программные средства для технико-экономических расчетов	Способность выбрать адекватную исходную информацию и методику для технико-экономических расчетов
	владеет (высокий уровень)	Навыками инвестиционного проектирования с использованием профессиональных программных продуктов	Владение различными методами оценки экономической эффективности и инвестиционных проектов и технических решений	Способность сформировать эффективный бизнес-план инвестиционного проекта и провести функционально-стоимостной анализ проектируемых конструкций

<p>ПК-24</p> <p>способность анализировать возможные инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>Основные виды, направления и причины возможных инновационных и экономических рисков при внедрении новых технологий и процессов</p>	<p>Знание классификаций и причин различных рисков при организации производственного инновационного процесса</p>	<p>Способность сформулировать основные требования и проблемы при внедрении новых технологий и оборудования</p>
	<p>умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>Осуществить сбор, обобщение и анализ информации, связанной с характеристиками наиболее прогрессивных технологий с позиций возможности внедрения их на объектах нефтегазового комплекса для минимизации возможных рисков</p>	<p>Умение применять существующие алгоритмы и программные средства для анализа внутренних и внешних факторов производства для газовых сетей</p>	<p>Способность выбрать адекватную исходную информацию и методику для оценки возможных сценариев и результатов при внедрении новых технологий на объектах газового хозяйства</p>
	<p>владеет (высокий уровень)</p>	<p>Навыками использования оптимизационных мероприятий и экономических расчетов на объектах газовых сетей с целью минимизации рисков</p>	<p>Владение различными методами оценки последствий и экономической эффективности инвестиционных газовых проектов и технических решений</p>	<p>Навыками выработки профессиональных рекомендаций по оценке возможных рисков и применению методов их предотвращения при осуществлении инновационных бизнес-процессов на объектах газовых сетей</p>

Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел 1. <i>Основные сведения о газораспределительных сетях</i>	ПК-6	знает элементы, структуру и характеристики газовых сетей	УО-1(собеседование) УО-4 (дискуссия, темы 1,2,4) ПР-2(контрольная работа)	Вопросы к экзамену №№ 1-10
			умеет формировать и анализировать информацию о потребителях и расходах газа		
			владеет навыками расчета основных расходных параметров газовых сетей		
2.	Раздел 2. <i>Расчет газораспределительных сетей</i>	ПК-10	знает структуру и характеристики кольцевых и тупиковых газовых сетей; методы обоснования проектных решений	УО-1 (собеседование) УО-4 (дискуссия, тема 7) ПР-2(контрольная работа)	Вопросы к экзамену №№ 11-37
			умеет производить гидравлический расчет газораспределительных сетей; ТЭО проектных решений		
			владеет методиками гидравлического расчета газовых сетей различной конфигурации; методиками расчета технико-экономической		

			эффективности проектов		
3.	Раздел 3. <i>Оборудование газовых сетей</i>	ПК-7	знает классификацию и характеристику объектов внутреннего устройства газопроводов	УО-1 (собеседование) ПР-2(контрольная работа)	Вопросы к экзамену №№ 38-47
			умеет рассчитать оптимальные параметры и режимы оборудования газовых сетей		
			владеет методиками обоснования трассировки и выбора оборудования систем газоснабжения		
4.	Раздел 4. <i>Сжиженные углеводородные газы(СУГ)</i>	ПК-24	знает основные характеристики СУГ; процессы получения, хранения и транспортировки СУГ	УО-1 (собеседование) УО-4 (дискуссия: темы 3,5,6) ПР-1(тест)	Вопросы к экзамену №№ 48-62
			умеет рассчитать предельные параметры процессов при эксплуатации СУГ		
			владеет методиками расчета объемов хранилищ СУГ; выбора способа транспортировки СУГ		

Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» 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
Курсовой проект	подготовка и защита курсового проекта	результат самостоятельной работы
Контрольная работа	Проверка результатов выполнения контрольной работы	степень усвоения теоретических знаний, результаты самостоятельной работы

Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических

		работ.
Менее 50%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	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.	Вопросы по темам дисциплины
ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки теоретических знаний и практических навыков	Комплект контрольных заданий по вариантам
ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы разделов дисциплины
ПР-8	Курсовой проект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, демонстрирующий практические навыки расчетов по конкретному заданию	Перечень разрабатываемых вопросов

Примерные варианты заданий на контрольную работу

Вариант 1.

1. Горючие газы, используемые для газоснабжения.
2. Классификация и конструктивные особенности регуляторов давления газа.
3. Перевозка СУГ.
4. Методика расчета кольцевых сетей
5. Простое разветвление участков сети

6. Вариант 2.

1. Расчетные схемы газораспределительных сетей
2. Гидравлический расчет наклонных газопроводов
3. Классификация и структура ГРС.
4. Газопроводы и внутренние устройства газоснабжения
5. Источники получения СУГ

6. Вариант 3.

1. Гидравлический расчет простых газопроводов.
2. Современное состояние газоснабжения в России и за рубежом.
3. Сравнительный анализ методик распределения расчетного перепада давления
4. Режим потребления газа
5. Метод «предельной выгоды».

Критерии оценки контрольной работы по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения»

Оценка «отлично» (18-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (14-17 баллов) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (9-13 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ

(В случае участия дисциплины «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения » в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине).

Тематика курсового проекта

Курсовой проект состоит из графической и расчетно-пояснительной части, которые оформляются в соответствии с требованиями действующих норм по оформлению технической документации.

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. задание на курсовое проектирование;

2. выбор и обоснование систем газоснабжения;
3. определение расходов газа потребителями низкого давления;
4. определение оптимального числа ГРП;
5. подбор оборудования ГРП;
6. гидравлический расчет сети низкого давления;
7. определение расходов газа жилым домом (котельной);
8. гидравлический расчет внутридомового газопровода.

Курсовой проект выполняется в соответствии с **индивидуальным заданием**.

Критерии оценки курсового проекта по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения»

Оценка **«отлично»** (18-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка **«хорошо»** (14-17 баллов) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** (9-13 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка **«неудовлетворительно»** (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

В случае участия дисциплины «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» в рейтинге, курсовой проект рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

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;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
- соответствие оформления требованиям;
- грамотность изложения;
- конспект сдан в срок.

Промежуточная аттестация студентов.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» проводится в виде экзамена в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов или итогового компьютерного тестирования.

1. Экзамен проводится в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса.
2. Экзаменационные материалы составляются на основе рабочей программы учебной дисциплины и охватывают ее наиболее актуальные разделы и темы. Экзаменационные материалы должны целостно отражать объем проверяемых теоретических знаний (практических умений) в соответствии с государственными требованиями по дисциплине.
3. Перечень вопросов (практических задач) по разделам, темам, выносимым на экзамен, разрабатывается преподавателем читающим дисциплину.
4. Формулировки вопросов (практических задач) должны быть четкими, краткими, понятными, исключающие двойное толкование. Могут быть применены тестовые задания.
5. На основе разработанного перечня вопросов и практических задач составляются экзаменационные билеты. Количество теоретических вопросов и практических заданий в билете определяет преподаватель (не менее двух и не более трех). Количество билетов должно быть больше, чем количество студентов в группе не менее чем на один.
6. Вопросы для подготовки к сессии и типовые задачи выдаются студентам на первом учебном занятии. Содержание билетов не доводится до сведения студентов.

Оценочные средства для промежуточной аттестации Вопросы к экзамену по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения»

1. Современное состояние газоснабжения в России и за рубежом.
2. Основные сведения о газораспределительных сетях.
3. Пропускная способность сетей.
4. Свойства газов.
5. Горючие газы, используемые для газоснабжения.
6. Характеристика крупнейших нефтегазопроводов России.
7. Современное состояние и перспективы добычи природного газа в России.
8. Потребители газа.
9. Режим потребления газа.

10. Расчетные расходы газа.
11. Гидравлический расчет простых газопроводов.
12. Газопроводы высокого и среднего давления.
13. Газопроводы низкого давления.
14. Расчетные схемы газораспределительных сетей.
15. Определение области применения различных расчетных схем распределительных газопроводов.
16. Расчетные перепады давления.
17. Гидравлический расчет наклонных газопроводов.
18. Методы расчета тупиковой газораспределительной сети.
19. Метод оптимальных диаметров.
20. Последовательное соединение участков сети.
21. Простое разветвление участков сети.
22. Комбинированный метод расчета тупиковой газораспределительной сети.
23. Сравнительный анализ методик распределения расчетного перепада давления.
24. Метод «предельной выгоды».
25. Гидравлический расчет кольцевых газораспределительных сетей.
26. Методика расчета кольцевых сетей.
27. Регулирование давления газа.
28. Классификация и конструктивные особенности регуляторов давления газа.
29. Газорегуляторные станции.
30. Расчет пропускной способности регуляторов давления.
31. Размещение газорегуляторных пунктов и установок.
32. ГРП и ГРУ.
33. Классификация и структура ГРС.
34. Газопроводы и внутренние устройства газоснабжения.
35. Наружные газопроводы газораспределительных сетей.
36. Трассировка газопроводов.
37. Пересечения газопроводов с различными препятствиями.
38. Внутренние устройства газоснабжения. Их классификация, выбор, определение оптимальных режимов работы.
39. Трубы и их соединения.
40. Газовая арматура и оборудование.
41. Приемка и ввод газопроводов в эксплуатацию.
42. Хранилища природного газа и газозаправочные станции.
43. Методы компенсации колебаний потребления газа
44. Определение объема хранилищ газа.
45. Аккумулирующая способность магистрального газопровода.
46. Подземные хранилища газа.
47. Газонаполнительные станции сжатого природного газа.
48. Основные понятия о СУГ. Источники получения СУГ.
49. Состав сжиженных углеводородных газов.

50. Свойства СУГ.
51. Определение объемов хранилищ сжиженных углеводородных газов.
52. Изотермическое хранение сжиженных углеводородных газов.
53. Перевозка СУГ. Транспортировка сжиженных углеводородных газов по трубопроводам.
54. Резервуарные и баллонные установки газоснабжения.
55. Регазификация сжиженных углеводородных газов.
56. Конструктивные особенности испарителей сжиженных углеводородных газов.
57. Резервуарные и баллонные установки с естественным и искусственным испарением.
58. Использование газоздушных смесей для газоснабжения
59. Свойства СПГ, преимущества, особенности получения и транспортировки.
60. Требования к эксплуатационному оборудованию в сфере технологий с использованием СПГ.
61. Сферы применения сжиженных газов.
62. Новые разработки и технологии в сфере использования сжиженных газов.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения»

20__/20__ учебный год

1. Современное состояние газоснабжения в России и за рубежом.
2. Расчет пропускной способности регуляторов давления.
3. Сферы применения сжиженных газов.

Преподаватель

Гульков А.Н.

Зав. кафедрой

Гульков А.Н.

Критерии оценки ответов на вопросы экзаменационных билетов

Оценка «отлично»	выставляется студенту, если: он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, умеет анализировать современное состояние и тенденции газовой промышленности России, владеет навыками анализа основных проблем российской и зарубежной газовой промышленности, свободно справляется с вопросами.
Оценка «хорошо»	выставляется студенту, если: он обнаруживает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободно владеет монологической речью, демонстрирует логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
Оценка «удовлетворительно»	выставляется студенту, если: он демонстрирует ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, 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 изучаемой области.
Оценка «неудовлетворительно»	выставляется студенту за ответ обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа

Перечень вопросов для собеседования

Раздел 1: Основные сведения о газораспределительных сетях

1. Современное состояние газоснабжения в России и за рубежом.
2. Основные законодательные документы, регламентирующие функционирование нефтегазового комплекса.
3. Основные сведения о газораспределительных сетях.
4. Потребители газа
5. Горючие газы, используемые для газоснабжения
6. Режим потребления газа.

Раздел 2: Расчет газораспределительных сетей

1. Газопроводы высокого, среднего и низкого давления.
2. Методы расчета тупиковой газораспределительной сети
3. Сравнительный анализ методик распределения расчетного перепада давления.
4. Методы измерения и регулирование давления газа.
5. Газорегуляторные станции.
6. ГРП и ГРУ
7. Трассировка газопроводов

Раздел 3: Оборудование газовых сетей

1. Трубы и их соединения
2. Газовая арматура и оборудование
3. Приемка и ввод газопроводов в эксплуатацию
4. Хранилища природного газа и газозаправочные станции
5. Аккумулирующая способность магистрального газопровода
6. Подземные хранилища газа
7. Газонаполнительные станции сжатого природного газа.

Раздел 4: Сжиженные углеводородные газы

1. Источники получения СУГ
2. Состав сжиженных углеводородных газов.
3. Изотермическое хранение сжиженных углеводородных газов
4. Транспортировка сжиженных углеводородных газов по трубопроводам
5. Резервуарные и баллонные установки газоснабжения
6. Регазификация сжиженных углеводородных газов
7. Конструктивные особенности испарителей сжиженных углеводородных газов.

Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

1. Обсуждение тенденций, проблем и перспектив топливно-энергетического комплекса России.
2. Преимущества и недостатки вертикально-интегрированных газовых компаний.
3. Особенности получения и использования сжиженного природного газа.
4. Государственное регулирование деятельности предприятий и отраслей нефтегазового комплекса.
5. Перспективы использования СПГ на Дальнем Востоке.

6. Сравнение вариантов схем газоснабжения отдельных объектов на базе природного газа, СПГ и СУГ.

7. Новые инновационные технологии в области газоснабжения.