



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП 21.03.01
Нефтегазовое дело

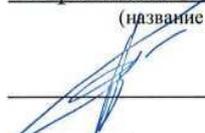


Никитина А.В.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)

« 23 » июня 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Нефтегазового дела и нефтехимии
(название кафедры)



Гульков А.Н.
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)

« 23 » июня 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ЭНЕРГОРЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В НЕФТЕГАЗОВОМ
КОМПЛЕКСЕ**

Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта»

Форма подготовки: очная/заочная

Курс «4», семестр- «7»
лекции – «18» час.
практические занятия – «36» час.
лабораторные работы – «18» час.
в том числе с использованием МАО – лекц. «-»/практ. «-»./лаб. «б» час.
всего часов аудиторной нагрузки - «72» час.
в том числе с использованием МАО – «б» час.
самостоятельная работа – «72» час.
в том числе на подготовку к экзамену – «-» час.
контрольные работы (количество) – « »
курсовая работа / курсовой проект «-/-» семестр
зачет - «7» семестр
экзамен - «-» семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 г. № 235.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии 20.06.2017 г., протокол № 13 .

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Гульков А.Н.
Составитель: профессор, к.т.н. Нисковская Е.В.

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)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 21.03.01 «Oil and Gas Engineering»

Study profile «Construction and repair of pipeline transportation facilities»

Course title: Energy resource-saving technologies in the oil and gas complex

Variable part of Block 1, 5 credits

Instructor: Elena Niskovskaya

At the beginning of the course a student should be able to:

- ability to creatively perceive and use the achievements of science and technology in the professional sphere in accordance with the needs of the regional and global labor market;
- ability to self-organization and self-education;
- ability to solve standard tasks of professional activity on the basis of information and bibliographic culture using information and communication technologies and taking into account the basic requirements of information security.

Learning outcomes:

PK-5: ability to apply in practice the principles of rational use of natural resources and environmental protection;

PK-15: ability to take measures to protect the environment and subsoil in the construction, repair, reconstruction and rehabilitation of oil and gas wells, oil and gas production, collection and preparation of borehole products, transportation and storage of hydrocarbons.

Course description: The acquisition of knowledge and practical skills in the study and application of modern technologies that reduce energy costs and hydrocarbon consumption at the main facilities of the oil and gas industry.

Main course literature:

1. Kudinov, A. A. Energy Saving in heat power engineering and heat technologies [Electronic resource] / A. Kudinov, S. K. Ziganshina. – Electron. dan. – Moscow : Mashinostroenie, 2011. – 374 p. – Access mode: <https://e.lanbook.com/book/2014>

2. Kaluk A.V. Modernization of the resource management system at industrial enterprises [Electronic resource]: monograph / Kaliuk, AV— Electron. text data. – M. : Publishing House “Economic Newspaper”, ITKOR, 2012. – 140 c. – Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/8387.html>. - EBS "IPRbooks"

3. Petroleum Engineering. Coursebook : Oil and Gas business. Book for students [Electronic resource]: textbook / L. M. Bolsunovskaya, R. N. Abramova, I. A. Matvienko [and others]; edited by L. M. Bolsunovskaya, R. N. Abramova, I. A. Matveenko. – Electron. text data. – Tomsk : Tomsk Polytechnic University, 2014. – 742 c. — 978-5-4387-0422-5. – Mode of access: <http://www.iprbookshop.ru/34646.html>

Form of final control: exam

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОРЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ»

Учебная дисциплина «Энергоресурсосберегающие технологии в нефтегазовом комплексе» реализуется в рамках направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана и является дисциплиной выбора. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрено 18 часов лекций, 36 часов практических работ, 18 лабораторных работ; 108 часов самостоятельной работы. Форма контроля – экзамен, 4 курс, 7 семестр.

Данная дисциплина логически связана с другими дисциплинами образовательной программы, такими как: «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика», «Термодинамика и теплопередача», «Машины и оборудование газонефтепроводов», «Насосные и компрессорные станции», «Теплотехника на объектах нефтегазового комплекса».

Цель дисциплины: приобретение знаний и практических навыков по изучению и применению современных технологий, обеспечивающих снижение энергетических затрат и расхода углеводородного сырья на основных объектах нефтегазового комплекса.

Задачи дисциплины:

1. Ознакомить с основными источниками, причинами и последствиями потерь энергии и ресурсов на объектах комплекса;
2. Ознакомить с основными тенденциями технических и технологических решений, предназначенных для решения задач энергоресурсосбережения;
3. Сформировать навыки расчёта параметров систем энергоресурсосбережения и методов оценки их эффективности.

Для успешного изучения дисциплины «Энергоресурсосберегающие технологии в нефтегазовом комплексе» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

способностью к самоорганизации и самообразованию;

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с

применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5 способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Знает	Причины возникновения энергетических и материальных потерь ресурсов при выполнении технологических операций на объектах нефтегазового комплекса, основные направления их решения. Связь между потерями и экологическими задачами
	Умеет	Проводить анализ основных характеристик нефтегазовых объектов, выделяя наиболее энерго- и ресурсозатратные процессы и технологии
	Владеет	Методами анализа и обобщения результатов процессов работы технологического оборудования с позиций рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
ПК-15 способность принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Знает	Особенности конструкции, принципах работы и особенностях эксплуатации основного и вспомогательного оборудования на объектах нефтегазовой отрасли, обеспечивающего охрану окружающей среды
	Умеет	Определять наиболее приоритетные методы, способы, технологии для снижения потерь и ресурсов
	Владеет	Методиками расчета параметров систем энергоресурсосбережения и методов оценки их эффективности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Энергоресурсосберегающие технологии в нефтегазовом комплексе» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: коллоквиум; пресс-конференция; метод дневников.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(лекционные занятия 18 / 12 часов)

Раздел I. Состояние топливно-энергетического комплекса в России и мире

Тема 1.1. Топливо-энергетический комплекс РФ. Структура мирового производства энергоресурсов. (1 / 0,5 час).

Основы энергосберегающих технологий. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Основные принципы энергоресурсосберегающих технологий и их источники.

Тема 1.2. Энергоаудит. Международное сотрудничество в области энергосбережения. (1 / 0,5 часа).

Техническое инспектирование энергогенерирования и энергопотребления предприятия с целью определения возможностей экономии энергии и оказания помощи предприятию в осуществлении мероприятий, обеспечивающих экономию энергоресурсов на практике.

Раздел II. Основные понятия и законы энергосбережения

Тема 2.1. Виды топливно-энергетических ресурсов. (1 / 0,5 час).

Основными видами энергетических ресурсов в современных условиях являются горючие ископаемые: газообразные (природный газ), жидкие (нефть, газовый конденсат), твердые (угли каменный и бурый, сланцы, торф, дрова), атомная энергия, гидроэнергия и энергия ветра. Классификация топливно-энергетических ресурсов.

Тема 2.2. Технологические характеристики топлива. Термодинамические расчеты в энергосбережении. (1 / 0,5 час).

Теплотворная способность топлива, Жаропроизводительность топлива. Также в расчетах используют следующие понятия: высшая (QВ) и низшая (QН) теплоты сгорания топлива; объемы продуктов сгорания и воздуха при сгорании топлива; содержание H₂O, CO₂ и NO_x в продуктах сгорания и другие.

Раздел III. Сжигание горючих газов в кислороде и горючего воздухе.

Тема 3.1. Сжигание горючих газов в кислороде. Водород. Оксид углерода. Метан. (1 / 0,5 час).

Химические формулы. Жаропроизводительность.

Тема 3.2. Сжигание горючего в воздухе. Водород. Метан. Теплота сгорания жидких углеводородов. (1 / 0,5 час).

В промышленности, энергетике, на транспорте и в быту почти повсеместно сжигание топлива осуществляют в воздухе. При этом газообразное топливо, его расход удобно измерять в м³.

Раздел IV. Охрана воздушного бассейна в ТЭК

Тема 4.1. Энергетика и атмосфера. (1 / 1 час).

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) является, с одной стороны, одним из крупнейших потребителей воздуха, а с другой, наряду с автотранспортом, относится к числу главных загрязнителей атмосферы.

Тема 4.2. Вещества, загрязняющие атмосферу. Воздействие продуктов сгорания углеводородного топлива на атмосферу. (1 / 1 час).

При инвентаризации газовых выбросов выделяют источник выброса ЗВ и источник выделения (появления, образования, получения) ЗВ. Существуют различные классификации источников ЗВ. Источники выбросов ЗВ по виду разделяют на точечные и линейные.

Тема 4.3. Защита атмосферы от продуктов сгорания углеводородных топлив. (1 / 1 час).

Каждый процент сокращения выбросов это немалые затраты по внедрению экологически чистых технологий. Для анализа и определения содержания ЗВ в воздухе используют разнообразные физико-химические методы анализа. Существует классификация методов по времени проведения анализа, согласно которой методы подразделяют на непрерывные (мониторинг), периодические и экспресс-методы. Методы анализа атмосферного воздуха классифицируют также на химические, электрохимические, спектральные, газо-хроматографические и другие.

Раздел V. Эффективность использования топлива

Тема 5.1. Теплоутилизационное оборудование энергетических установок. (1 / 1 час).

Основными потребителями углеводородного топлива в виде природного газа и мазута на предприятии являются технологические печи. Работа такой печи характеризуется несколькими показателями. В качестве показателей используют коэффициент полезного действия печи (КПД) и коэффициент использования топлива (КИТ). Классификация теплоутилизационных установок.

Тема 5.2. Утилизация CO_2 . (1 / 0,5 час).

Зеленые растения являются основными производителями на Земле органического вещества. По реакции фотосинтеза из воды и углекислого газа на солнечном свете в присутствии хлорофилла идет непрерывный синтез углеводов и кислорода.

Раздел VI. Основы ресурсо-энергосберегающих технологий в газопереработке и газохимии

Тема 6.1. Принципы ресурсо-энергосберегающих технологий углеводородного сырья. (1 / 0,5 час).

Углеводородное сырье примерно на 95% используется как топливо. Поэтому для углеводородного сырья понятия энерго- и ресурсосбережение практически тождественны по содержанию. 1, 2, 3 принцип.

Тема 6.2. Энергосберегающие технологии. (1 / 0,5 час).

Одним из стратегических путей повышения эффективности использования углеводородного топлива в энергетике и промышленности является разработка комплексных энерготехнологических установок. Цель создания таких установок – эффективная комбинация теплоэнергетических процессов с промышленными технологическими процессами на основе углеводородного сырья.

Раздел VII. Энерготехнологии в трубопроводном транспорте газа

Тема 7.1. Энерготехнологическая схема ГТУ. (1 /1 час).

Основные направления развития энергосберегающих технологий транспорта природного газа связаны с экономией его ресурсов, прежде всего как топлива газотурбинных установок (ГТУ).

Тема 7.2. Технологии энергосбережения на основе тепла отходящих газов ГТУ. Технология энергосбережения на базе системы ГТУ+ПГУ. (1 /1 час).

Повышение КПД ГТУ с целью утилизации теплоты дымовых газов и повышения КПД ГТУ оборудуют регенераторами пластинчатого (или трубчатого) типа для нагрева воздуха, идущего на приготовление топливно-воздушной смеси. Технология энергосбережения.

Тема 7.3. Энергосберегающие технологии ГТУ и экология. (1 /0,5 час).

Продукты сгорания природного газа в ГТУ при работе КС содержат загрязняющие вещества (NO_x , CO , CO_2 и другие), которые при выбросе в атмосферу загрязняют ее. Количество выбрасываемых NO_x , и CO для разных типов ГТУ приведены в табл. 12.5. Видно, что суммарный выброс ГТУ КС магистральных газопроводов по NO_x и CO составляет примерно 1 млн. т в год по каждому из них.

Раздел VIII. Энергосбережение на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях

Тема 8.1. Энергопотребление и энергосбережение на НПЗ. (1 / 0,5 час).

Вертикально интегрированные нефтегазовые компании (ВИНК) являются не только основными производителями топлива, но и его главными потребителями. НПЗ мощностью около 5 млн. т/год нефти со стандартным набором технологических установок (риформинг, каталитический крекинг, висбрекинг) имеет расход энергии на технологические нужды 5-6 % в расчете на исходное сырье или около 400 Гкал/ч. Основное количество топлива (» 90%) потребляют трубчатые печи для нагрева сырья и нефтепродуктов и парогенераторы (паровые котлы). Энергопотребление на НПЗ имеет количественное и стоимостное выражение.

Тема 8.2. Ресурсо-энергосберегающее нефтезаводское оборудование. (1/0,5 час).

К числу самых распространенных процессов нефтепереработки относят нагрев, охлаждение, теплообмен, транспорт нефти и нефтепродуктов. Для осуществления этих процессов применяют оборудование различных конструкций. Поэтому габариты теплообменников, мощности насосов, длина трубопроводов должны обеспечивать соблюдение режимных параметров технологических процессов при минимуме энергозатрат. Структура норм расхода топливно-энергетических ресурсов

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

расчёт по выполненной задаче.

Практические занятия (36 / 12 часов)

Занятие 1. Основы энергосберегающих технологий. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Основные принципы энергоресурсосберегающих технологий и их источники. (2 / 0,5 часа).

Занятие 2. Основные термины и определения энергосбережения. Виды ВЭР. Классификация ВЭР. Принципиальная схема использования энергоресурсов. (2 / 0,5 часа).

Занятие 3. Основные энергосберегающие технологии в нефтяной и газовой промышленности (при бурении скважин, транспорте и хранении нефти и газа, добыче и хранении нефтепродуктов). (2 / 0,5 часа).

Занятие 4. Решение практической задачи на тему «Определение потери природного газа и нефтепродуктов при их транспорте и хранении». (3 / 1 часа).

Занятие 5. Продолжение практической задачи на тему «Определение потери природного газа и нефтепродуктов при транспорте и хранении их». (3 / 2 часа)

Занятие 6. Решение практической задачи на тему «Расчёт количества выхлопных газов ДВС, установленных на агрегатах, используемых при ремонте и освоении скважин. (3 / 1 часа).

Занятие 7. Решение практической задачи на тему «Расчёт термозкранного трубопровода установки для освоения и капитального ремонта скважин выхлопными газами ДВС. (3 / 2 часа).

Занятие 8. Принципиальные схемы ГТУ на КС с использованием теплоты уходящих газов для выработки электро – тепловой энергии. (2 / 0,5 часа).

Занятие 9. Решение задачи на тему «Тепловой расчёт поверхностей нагрева котла-утилизатора. (3 / 0,5 часа).

Занятие 10. Использование тепло-насосных установок (ТНУ) в технологических процессах нефтяной и газовой промышленности. Принцип работы и принципиальная схема ТНУ. (3 / 0,5 часа).

Занятие 11. Утилизация избыточного давления природного газа на газораспределительных станциях (ГРС) и КС. Комплексная система утилизации вторичных энергопродуктов (ВЭП) на газотурбинных КС. (3 / 0,5 часа).

Занятие 12. Принципиальная технологическая схема парогенераторной установки для добычи нефти. Методы подогрева нефти и нефтепродуктов (3 / 0,5 часа).

Занятие 13. Основные направления снижения расхода топлива и смазочных материалов (ТСМ) при эксплуатации ДВС и ГТУ. Схема. Причины потерь ТСМ. Сбор отработанных нефтепродуктов. (2 / 1 часа).

Занятие 14. Расчёт потерь нефтепродуктов из резервуаров от испарения; слива и налива. Потери нефтепродуктов при «малом» и «большом «дыхании дыхания» резервуаров (2 / 1 часа).

Лабораторные работы (18 / 6 часов)

18 часов лабораторных работ с использованием методов активного обучения-МАО.

Лабораторная работа № 1. Использование тепла отходящих газов ГТУ и ДВС для повышения энергоресурсосбережения в технологических процессах нефтяной и газовой промышленности. Написание конспекта по презентации, анализ схемы с определением принципа работы каждого элемента. Работа с использованием МАО - визуализация, презентация и собеседование. (2 / 0,5 час.)

Лабораторная работа № 2. Определение потери природного газа и нефтепродуктов при транспорте и хранении их. Работа со стендом. Подробный анализ каждого элемента стенда и составление схемы с использованием МАО составление интеллект-карты. (2 / 0,5 час.)

Лабораторная работа № 3. Оценка потерь теплоты при изоляции «горячих» трубопроводов. Работа с презентацией и видео-фрагментом по теме занятия. Написание конспекта и выполнение подробного анализа по оценке потерь теплоты. Работа с использованием МАО - визуализация, презентация и собеседование. (2 / 0,5 час.)

Лабораторная работа № 4. Определение расхода пара и тепла на нефтебазах и газо-нефтепроводах. Работа со схемой и статистическими данными, расчетная часть. Работа с использованием МАО - визуализация-видеоознакомление, и анализ конкретных ситуаций. (2 / 0,5 час.)

Лабораторная работа № 5. Потери нефтепродуктов из резервуаров от испарения; слива и налива. Работа со стендом. Определение значения и функций каждого элемента стенда. Работа с использованием МАО - программная визуализация и анализ конкретных ситуаций. (2 / 1 час.)

Лабораторная работа № 6. Охрана воздушного бассейна в ТЭК. Энергетика и атмосфера. Изучение источников загрязнения атмосферного воздуха, нормативно-правовой базы по охране атмосферы, статистических

материалов. Работа с использованием МАО - программа и презентация с нормативно-правовой базой и диаграммами, визуализация. (2 /0,5 час.)

Лабораторная работа № 7. Высокоэффективное использование ресурсов в нефтегазовом комплексе. Построение блок-схемы с выбранным способом использования ресурсов и аргументации в его пользу. Работа с использованием МАО - программа и презентация с диаграммами, визуализация, анализ конкретных ситуаций (2 / 1 час.)

Лабораторная работа № 8. Энергопотребление и энергосбережение на НПЗ. Написание конспекта по презентации. Подробный анализ и опрос длительностью 10-15 минут. Работа с использованием МАО - визуализация, опрос. (2 /0,5 час.)

Лабораторная работа № 9. Энергоресурсосберегающее нефтезаводское оборудование. Изучение видов и типов оборудования. Анализ эффективности и востребованности. Составление блок-схемы по видам оборудования. Работа с использованием МАО - визуализация, составление интеллект-карты. (2 /0,5 час.)

.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Энергоресурсосберегающие технологии в нефтегазовом комплексе» 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

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1, 2	ПК-5	Знает	УО-1 (практическая и лабораторная работа), УО-3	Вопросы к экзаму.3,6,7,8.
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-15	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
2	Раздел 3, 4, 5	ПК-5	Знает	УО-1 (практическая и лабораторная работа), УО-3	Вопросы к экзаму.12.16,19,70,21,23,24.
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-15	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
3	Раздел 6, 7, 8	ПК-5	Знает	УО-1 (практическая и лабораторная работа), УО-3 ПР-2 (контрольная работа)	Вопросы к экзамену 26,28,29,30,33,67 68,69,71,73.
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-15	Знает		
			Умеет		
			Владеет		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков 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. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1) Кудинов, А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2011. — 374 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2014> . — Загл. с экрана.

2) Калюк А.В. Модернизация системы управления ресурсосбережением на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: монография/ Калюк А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ИД «Экономическая газета», ИТКОР, 2012 .— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8387.html>. — ЭБС «IPRbooks»

3) Petroleum Engineering. Course book = Нефтегазовое дело. Книга для студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Болсуновская, Р. Н. Абрамова, И. А. Матвеевко [и др.] ; под ред. Л. М. Болсуновская, Р. Н. Абрамова, И. А. Матвеевко. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 742 с. — 978-5-4387-0422-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34646.html>

Дополнительная литература

(электронные и печатные издания)

1) Трушкова, Л.В. Расчёты по технологии переработки нефти и газа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Трушкова, А.Н. Пауков. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 124 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/41033> . — Загл. с экрана.

2) Петрухин, В.В. Справочник по газопромысловому оборудованию [Электронный ресурс] : справочник / В.В. Петрухин. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2010. — 928 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65125> . — Загл. с экрана.

3) Саруев, А.Л. Актуальные вопросы трубопроводного транспорта углеводородов [Электронный ресурс] / А.Л. Саруев, С.Н. Харламов, С.А. Павлов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2013. — 120 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49794> . — Загл. с экрана.

Нормативно-правовые материалы

1. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://burneft.ru/> Специализированный журнал «Бурение & нефть»

<http://www.worldenergy.ru/> Журнал «Мировая энергетика»
<http://www.energystrategy.ru/> сайт Института энергетической стратегии
<http://oilgasforum.ru/> Тюменский инновационный нефтегазовый форум
<http://www.f-e-t.com> Forum Energy Technologies

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для успешного освоения дисциплины необходимо следующее программное обеспечение, установленное на ноутбуке:

- Microsoft Office
- Microsoft Access
- PowerPoint
- Autodesk AutoCAD
- Медиа-плеер

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Энергоресурсосберегающие технологии в нефтегазовом комплексе» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические работы), лабораторные работы и самостоятельной работы студентов.

Практические занятия предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий (собеседование, контрольная работа, доклад, опрос).

Для успешного изучения дисциплины, 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.

Описание сценария 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, экзамен.

Освоение курса 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, текста доклада (написание, защита реферата), 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, 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 с источниками и литературой.

В самостоятельной работе студентам приходится использовать литературу различных видов. Преподаватель помогает студентам в выработке навыков самостоятельного подбора необходимой литературы.

Чтобы глубоко понять содержание книги, нужно уметь рационально ее читать. Предварительный просмотр книги позволит решить вопрос, стоит ли ее читать (предварительный просмотр включает ознакомление с титульным листом книги, аннотацией, предисловием, оглавлением). Прекрасным профессиональным качеством является умение читать оглавление. Совет здесь прост: оглавление продумывается как задание по воссозданию текста, при этом свои мысли необходимо фиксировать на бумаге. Развивается концептуальное мышление, умение мыслить образно и свободно.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, т.к. она является важной формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям работа:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенное для самостоятельной работы, а также и во время практических, лекционных и лабораторных занятий.

При изучении курса дисциплины рекомендуется пользоваться источниками, изданными не позднее 10 лет, т.к. энергетика претерпевает существенные изменения, следует обратить внимание на внедряемые новые технологии, особенности газогидратных месторождений.

Особое внимание заслуживают электронные разработки, содержащие актуальную информацию о состоянии мировой энергетики, прорывных технологиях, инновационных разработках.

Перед посещением и участием на практических работах рекомендуется ознакомиться с конспектом лекций, детально изучить рекомендованную литературу, подготовить вопросы для уточнения аспектов изучаемого раздела.

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

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по настоящей учебной дисциплине требуются стандартно оборудованные

лекционные аудитории и компьютерные классы, оборудование лабораторий кафедры Нефтегазового дела и нефтехимии.

Для проведения практических занятий, лабораторных работ, связанных с выполнением заданий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория, корпус Е, Е612	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 видеоисточников документ-камера CP355AF Avertision; 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).
Лаборатория «Математическое моделирование в нефтегазовой отрасли» ЛК, L354	Рабочие станции 25 шт. следующие конфигурации: ОС: Windows 10, Windows 8.1, Windows 8, Windows 7 Service Pack 1, Windows Server 2012, Intel or AMD x86 процессор, поддерживающий SSE2 Дисковое пространство: 1 Гб для MATLAB, 3–4 Гб для типовой инсталляции, ОЗУ: 2 Гб. Графическая карта поддерживающая OpenGL 3.3 с 1 Гб памяти. Рабочее место студента (HP Pavilion AIO, HP LaserJet 1200, ПО: Autodesk (AutoCad, ReCap, 360), ANSYS, Matlab 2016, Octave 3.6.4, Polyspace (Bug Finder, Code Prover, Консультант Плюс, Техэксперт и др.) Презентационный мультимедиа комплекс (плазменная панель Pioneer 52", проектор SANYO PRO xtra X)
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). Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Энергоресурсосберегающие технологии
в нефтегазовом комплексе»
Направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**
профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного
транспорта»
Форма подготовки очная/заочная

**Владивосток
2015**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/срок и выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 – 4 неделя./ по графику ЗФО	Подготовка лабораторным и практическим занятиям Подготовка к контрольной работе.	20 / 30 час.	Защита лабораторных работ. Написание контрольной работы.
2	5 – 7 неделя./ по графику ЗФО	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка презентаций по предложенным темам. Подготовка к контрольной работе.	20 / 30 час.	Защита лабораторных работ.
3	8 – 11 неделя./ по графику ЗФО	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка презентаций.	20 / 30 час.	Защита лабораторных работ. Написание контрольной работы.
4	12 -14 неделя. ./ по графику ЗФО	Подготовка к лабораторным и практическим работам. Подготовка презентаций и докладов к презентации.	18 / 30 час.	Защита лабораторных работ. Защита презентаций.
5	15 – 17 неделя. ./ по графику ЗФО	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка докладов к презентации. Подготовка к экзамену.	20 / 30	Защита лабораторных работ. Защита презентаций.
6	18 неделя. ./ по графику ЗФО	Подготовка к экзамену.	10 /10	Экзамен.
ИТОГО			108 / 150 часов.	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов является важным этапом и элементом освоения дисциплины. В рамках СРС основное внимание уделяется изучению литературы, электронных изданий, работы с библиотечными и поисковыми системами. Самостоятельная работа рекомендуется в стенах ДВФУ, пользуясь возможностями системы ДВФУ, мировым источникам

Методические указания к выполнению видов самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания рефератов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций 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. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Методические рекомендации для подготовки презентаций

Общие требования к презентации: презентация не должна быть меньше 10 слайдов; первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора; 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; дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста; последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Примерная тематика презентаций (контрольных работ для заочной формы):

1. Вторичные энергетические ресурсы.
2. Основные направления использования ВЭР в нефтегазовом комплексе.
3. Энергосберегающие технологии в нефтегазовом комплексе.
4. Ресурсосберегающие технологии в НГК.
5. Утилизация энергетических ресурсов при эксплуатации ДВС.
6. Использование энергии выхлопных газов от технологических установок.
7. Энергоресурсосберегающие технологии при транспорте и хранении углеводородов.
8. Основные направления утилизации тепла отходящих газов КС.
9. Котлы утилизаторы пара и горячей воды.
10. Утилизация тепла КС для теплоснабжения и внешних потребителей.
11. Роль ВЭР в экономии ТЭР.
12. Тепловые насосы.
13. Энергоресурсосберегающие технологии при добыче нефти и газа.
14. Пути снижения ГСМ при технологических процессах.
15. Методы сокращения потерь углеводородов из резервуаров и емкостей.

Критерии оценки презентации доклада

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворите	61-75 баллов (удовлетворите	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
--------	----------------------------------	--------------------------------	--------------------------	----------------------------

	льно)	льно)		
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все 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	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
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

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

важнейший теоретический 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 утвердительно-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.

Вид самостоятельной работы студента: Подготовка к собеседованию с изучением рекомендуемой литературы (основной и дополнительной):

Цель: Самостоятельно ознакомиться с рядом разделов дисциплины, овладеть навыками теоретических исследований;

Основные требования: Студент демонстрирует умение самостоятельно проводить анализ и исследование по заданной тематике вопросов; проводить расчеты согласно известным методикам и алгоритмам;

Собеседование проводится в малых группах;

Примеры решения практических заданий выполняются на основании выданных образцов или совместного решения в малых группах.

Критерии оценки: На вопросы даны исчерпывающие ответы, студент показал владение специальными терминами, нормативной, справочной литературой, данными.

Вид самостоятельной работы студента: Подготовка к выполнению практических работ.

Цель: Самостоятельно ознакомиться (усовершенствовать навыки) с методиками расчета различных параметров систем, согласно плана проведения практических работ.

Критерии оценки: Студент демонстрирует свободное владение методиками расчета, аргументированно дает пояснение выбранным

алгоритмам и способен проанализировать результат, сделать самостоятельные выводы.

Вид самостоятельной работы студента: Подготовка к написанию контрольной работы, экзамену.

Цель: Самостоятельно ознакомиться с рядом разделов дисциплины, углубить и усовершенствовать знания и умения, овладеть навыками теоретических и прикладных исследований.

Основные требования: Показать навыки работы с дополнительной, нормативной, справочной литературой.

Критерии оценки: В контрольной работе продемонстрировано владение специальными терминами, литературой, а также навыками, приобретенными на практических работах, лекционных занятиях.

Вид самостоятельной работы студента: Подготовка устного сообщения по теме презентации.

Цель: Составление доклада по презентационной работе и анализ материала презентации.

Основные требования: Показать навыки составления грамотного и творческого доклада и подбора презентационного материала и его изложения.

Критерии оценки: Продемонстрировано владение стилем письма, ораторскими навыками.

Методические указания к освоению дисциплины представлены в разделе 6 данной рабочей программы учебной дисциплины.

Типовые вопросы для контрольных работ, опроса, собеседования представлены в Приложении 2.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Энергоресурсосберегающие технологии
в нефтегазовом комплексе»
Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело
профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного
транспорта»
Форма подготовки очная/заочная

Владивосток
2015

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5 способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Знает	Причины возникновения энергетических и материальных потерь ресурсов при выполнении технологических операций на объектах нефтегазового комплекса, основные направления их решения. Связь между потерями и экологическими задачами
	Умеет	Проводить анализ основных характеристик нефтегазовых объектов, выделяя наиболее энерго- и ресурсозатратные процессы и технологии
	Владеет	Методами анализа и обобщения результатов процессов работы технологического оборудования с позиций рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
ПК-15 способность принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Знает	Особенности конструкции, принципах работы и особенностях эксплуатации основного и вспомогательного оборудования на объектах нефтегазовой отрасли, обеспечивающего охрану окружающей среды
	Умеет	Определять наиболее приоритетные методы, способы, технологии для снижения потерь и ресурсов
	Владеет	Методиками расчета параметров систем энергоресурсосбережения и методов оценки их эффективности

Коды и этапы формирования компетенций

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1, 2	ПК-5	Знает	УО-1 (практическая и лабораторная работа), Пр-2 (контрольная работа)	Сдача экзамена
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-15	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
2	Раздел 3, 4, 5	ПК-5	Знает	УО-1 (практическая и лабораторная работа), Пр-2 (контрольная работа)	Сдача экзамена
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-15	Знает		
			Умеет		
			Владеет		

3	Раздел 6, 7, 8	ПК-5	Знает	УО-1 (практическая и лабораторная работа), Пр –(конспект) ПР-2 (контрольная работа)	Сдача экзамена
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-15	Знает		
			Умеет		
			Владеет		

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Энергоресурсосберегающие технологии в нефтегазовом комплексе»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5 способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Знает	Причины возникновения энергетических и материальных потерь ресурсов при выполнении технологических операций на объектах нефтегазового комплекса, основные направления их решения. Связь между потерями и экологическими задачами
	Умеет	Проводить анализ основных характеристик нефтегазовых объектов, выделяя наиболее энерго- и ресурсозатратные процессы и технологии
	Владеет	Методами анализа и обобщения результатов процессов работы технологического оборудования с позиций рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
ПК-15 способность принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Знает	Особенности конструкции, принципах работы и особенностях эксплуатации основного и вспомогательного оборудования на объектах нефтегазовой отрасли, обеспечивающего охрану окружающей среды
	Умеет	Определять наиболее приоритетные методы, способы, технологии для снижения потерь и ресурсов
	Владеет	Методиками расчета параметров систем энергоресурсосбережения и методов оценки их эффективности

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Энергоресурсосберегающие технологии в нефтегазовом комплексе» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Энергоресурсосберегающие технологии в нефтегазовом комплексе» проводится в форме контрольных мероприятий (защиты практической, лабораторной и контрольной работы, доклада) 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) (результаты проверки конспектов лекций, лабораторных и практических работ);
- степень усвоения теоретических знаний (результаты контрольной работы, письменная форма);

уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (результаты проверки конспекта, практических работ, контрольной и лабораторной работы);

результаты самостоятельной работы (результаты собеседования, доклада).

Степень усвоения теоретических знаний (собеседование);

Критерии оценки (устный опрос).

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений,

процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; 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.

✓ 60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

• Уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (защита практических и лабораторных работ);

Критерии оценки (письменный ответ)

✓ 100-86 баллов - Результаты практической/лабораторной работы корректны, подтверждены соответствующими заданию расчетами и обоснованиями. Отчет по лабораторной/практической работе оформлен в электронном виде. Полученные результаты подтверждаются наглядными схемами, графиками, с последовательным и аргументированным изложением хода выполнения работ. Имеются выводы по проделанной работе.

✓ 85-76 баллов - Результаты практической/лабораторной работы корректны, подтверждены соответствующими заданию расчетами и обоснованиями. Отчет по лабораторной/практической работе оформлен в электронном виде. Полученные результаты подтверждаются наглядными схемами, графиками, с последовательным и аргументированным изложением хода выполнения работ. Имеются выводы по проделанной работе. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 баллов - Результаты практической/лабораторной работы корректны. Отчет по лабораторной/практической работе оформлен в электронном виде. Полученные результаты недостаточно аргументированы. Отсутствует последовательное изложение хода выполнения работ. Выводы по проделанной работе показывают незнание исследуемых процессов.

✓ 60-50 баллов - Результаты практической/лабораторной работы некорректны. Отсутствует последовательное изложение хода выполнения работ. Вывода, а также используемые формулировки в изложении, обнаруживают незнание процессов изучаемой предметной области, отличаются неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Результаты оценивания самостоятельной работы.

Оценка	50–60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие темы	Тема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Тема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или не обоснованы.	Тема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Тема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
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

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Энергоресурсосберегающие технологии в нефтегазовом комплексе» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебного плана – экзамен. Форма проведения – устная (устный опрос в форме собеседования).

✓ 100-86 баллов – Оценка «отлично». Результаты ответа корректны, подтверждены соответствующими заданию расчетами и обоснованиями. Отчет по лабораторной/практической работе оформлен в электронном виде. Полученные результаты подтверждаются наглядными схемами, графиками, с последовательным и аргументированным изложением хода выполнения работ. Имеются выводы по проделанной работе.

✓ 85-76 баллов - Оценка «хорошо». Результаты ответа корректны, подтверждены соответствующими заданию расчетами и обоснованиями. Полученные результаты подтверждаются наглядными схемами, графиками, с последовательным и аргументированным изложением хода выполнения работ. Имеются выводы по проделанной работе. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 баллов - Оценка «удовлетворительно». Результаты ответа корректны. Полученные результаты недостаточно аргументированы. Отсутствует последовательное изложение хода выполнения работ. Выводы по проделанной работе показывают незнание исследуемых процессов.

✓ 60-50 баллов - Оценка «неудовлетворительно». Результаты ответа некорректны. Отсутствует последовательное изложение хода выполнения работ. Вывода, а также используемые формулировки в изложении, обнаруживают незнание процессов изучаемой предметной области, отличаются неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень экзаменационных вопросов

1. Предмет дисциплины «Энергоресурсосберегающие технологии в нефтегазовой отрасли». Введение.
2. Общие проблемы энергоресурсосбережения.
3. Принципы энергоресурсосберегающих технологий.
4. Источники энергоресурсосберегающие технологии в нефтяной и газовой промышленности.
5. Основные термины энергосбережения.
6. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР).
7. Виды энергии ВЭР.
8. Классификация ВЭР.

9. Основные направления использования ВЭР в нефтяной и газовой промышленности.
10. Принципиальная схема и использование энергоресурсов.
11. Схема расчёта экономии топлива за счёт использования ВЭР.
12. Энергетический потенциал энергоносителей.
13. Энергоресурсосберегающие технологии при бурении нефтяных и газовых скважин.
14. Пути снижения расхода материалов при бурении скважин.
15. Пути увеличения нефтеотдачи при внедрении ресурсосберегающих технологий.
16. Использование выхлопных газов ДВС в бурении скважин.
17. Утилизация тепла и энергии выхлопных газов ДВС для технологических нужд буровой и очистки забоя скважин.
18. Технологическая схема технологического оборудования при разбуривании песчаных пробок выхлопными газами ДВС.
19. Принципиальная схема устройства для использования энергии выхлопных газов ДВС.
20. Принципиальная схема утилизации уходящих газов ДВС с применением фреона.
21. Технология и техника для проведения ремонтных работ и освоения скважин с использованием энергии выхлопных газов ДВС.
22. Установка для освоения и капитального ремонта скважин выхлопными газами от дизель-мотора 2Д-12Б.
23. Установка для освоения и капитального ремонта скважин выхлопными газами от дизель-мотора ЯМЗ-238.
24. Основные направления развития установок по компримированию азота выхлопных газов ДВС.
25. Расчёт количества выхлопных газов дизель-моторов установленных на агрегатах используемых при ремонте и освоения скважин.
26. Расчёт термоэкранный трубопровода установки для освоения и капитального ремонта скважин выхлопными газами ДВС.
27. Энергоресурсосберегающие технологии при транспорте и хранении нефти и газа.
28. Вторичные энергоресурсы на компрессорных станциях(КС) газопроводов и основные направления использования их.
29. Источники энергоресурсов на КС магистральных газопроводов и основные направления использования их.
30. Основные потери теплоты на КС с газотурбинным приводом.
31. Основные направления утилизации тепла отходящих газов на КС магистральных газопроводов.
32. Выработка на КС дополнительной механической и электрической энергии.
33. Принципиальная схема ГТУ на КС с использованием теплоты уходящих газов для

- выработки электроэнергии в паротурбинной установке.
34. Принципиальная схема утилизации турбогенераторной установки.
 35. Использование ВЭР газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (ГГПА) для выработки тепловой энергии.
 36. Схема котла – утилизатора для выработки пара и горячей воды при использовании теплоты отходящих газов ГТУ.
 37. Форсирование мощности ГПА путём впрыска воды и пара.
 38. К.п.д. ГТУ и утилизационной установки при использовании теплоты отходящих газов ГТУ на КС.
 39. Утилизация тепла на КС для охлаждения транспортируемого природного газа.
 40. Технологическая схема холодильной установки.
 41. Схема комбинированной системы охлаждения транспортируемого газа.
 42. Выработка холода для глубокого охлаждения технологического газа.
 43. Утилизация тепла на КС для теплоснабжения и внешних потребителей.
 44. Горячее водоснабжение жилого посёлка и объектов КС.
 45. Использование ВЭР для сельскохозяйственных потребителей.
 46. Принципиальная схема подпитки и выдачи хлореллы на установки для выращивания хлореллы.
 47. Утилизация избыточного давления природного газа на газораспределительных станциях (ГРС) и компрессорных станциях (КС).
 48. Комплексная система утилизации вторичных энерго-продуктов (ВЭП) на газотурбинных КС.
 49. Схема единой системы утилизации пускового газа и энергии редуцируемого топливного газа ГПА.
 50. Роль вторичных энергопродуктов в экономии ТЭР (топливо энергетический ресурс).
 51. Оптимизация технологии утилизации отходящего тепла КС.
 52. Резервные источники тепла КС при использовании ВЭР.
 53. Использование теплоносных установок (ТНУ) в технологических процессах нефтяной и газовой промышленности.
 54. Области и эффективность использования тепловых насосов.
 55. Принцип работы и характеристики ТНУ.
 56. Схема ТНУ в модульно-контейнерном исполнении.
 57. Использование ТНУ в системе теплоснабжения.
 58. Энергоресурсосберегающие технологии при добычи и хранении нефти и газа.
 59. Технологические теплогазогенераторы (ТГТ) для добычи нефти.
 60. Скаженные парогенераторы.
 61. Принципиальная технологическая схема парогенераторной установки.
 62. Принципиальная схема подогрева нефти утилизируемой теплотой КС.

63. Схема установки подогрева высоковязкой нефти.
64. Тепловые методы разработки нефтяных месторождений.
65. Энергоресурсосберегающие технологии при эксплуатации теплоэнергетических установок в нефтяной и газовой промышленности.
66. Причины потерь топлива и смазочных материалов.
67. Пути снижения расхода горючих и смазочных материалов(ГСМ) при эксплуатации ДВС и ГТУ.
68. Нормирование и расчёт норм расхода топлива и смазочных материалов.
69. Сбор отработанных нефтепродуктов и методы восстановления(регенерации) качества ГСМ и рабочих жидкостей.
70. Методы сокращения потери нефтепродуктов из резервуаров от испарения.
71. Теплоизоляция трубопроводов.
72. Оценка потерь тепла при использовании различных теплоизоляционных материалов.
73. Пути снижения потерь теплоты при изоляции нефти и газопроводов.

Оценочные средства для текущей аттестации Вопросы к контрольной работе

Вопросы, включенные в задания для самоконтроля, включаны частично в вопросы для рубежных контролей и в экзаменационные вопросы.

«Основы энергоресурсосберегающих технологий и вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)»

1. Что понимают под энергосбережением?

А) носитель энергии;

В) энергоёмкость;

С) комплекс мер или действий, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов;

Д) снижение экономии;

Е) энергетический поток;

2. Что подразумевают под энергетическим ресурсом?

А) носитель, который используется в настоящее время или может быть полезно использован в перспективе;

В) энергетический баланс;

С) ресурс используемый на стадии промежуточного потребления;

Д) выборочный энергетический ресурс;

Е) побочная энергия и тепловой баланс.

3. Что такое вторичный энергетический ресурс (ВЭР)

А) энергетический баланс;

В) энергоёмкость;

С) энергетический поток;

Д) энергетический ресурс, получаемый в виде побочного продукта основного производства или являющийся таким продуктом;

Е) энергетический ресурс, получаемый в виде первичного продукта основного производства

4. По виду энергии ВЭР разделяются:

А) транспортные; энергетические;

В) нефтяные и побочные;

С) топливные, тепловые, избыточное давление;

Д) горючие, энергетические, условные;

Е) энергетические, первичные, тепловые.

5. В зависимости от видов и параметров ВЭР различают следующие направления использования ВЭР.

А) перспективное, первичное, топливное;

В) топливное, тепловое, силовое, комбинированное;

С) вторичное, тепловое, полезное, комбинированное;

Д) искусственное, органическое, силовое;

Е) топливное, горючее, полезное, энергетическое.

6. Источники ВЭР.

А) горючие, тепловые, избыточное давление;

В) энергетические, системные, тепловые;

С) топливные, вторичные, побочные;

Д) энергетические, горючие, дополнительные;

Е) избыточное давление, газовые, первичные.

7. Использование энергоносителей полученных за счет (ВЭР)

А) холода, сила, экономия;

В) топлива, холода, тепловой энергии, электроэнергии или механической работы;

С) электроэнергии, силовой энергии, дополнительной энергии;

Д) тепловой энергии, потенциальной энергии;

Е) механической работы, силовой энергии, потенциальной энергии.

Модуль №2. «Энергоресурсосберегающие технологии в нефтяной и газовой промышленности»

8. Основные направления использования выхлопных газов ДВС в бурении нефтяных и газовых скважин

А) для паротеплового воздействия на нефтяной пласт;

В) для выработки механической энергии

С) для освоения и капитального ремонта скважин;

Д) для выработки электрической энергии;

Е) для выработки электрической энергии и механической работы.

9. Основными направлениями рационального использования теплоты отходящих газов ГТУ на КС можно считать следующие:

А) получение избыточного давления;

В) охлаждение транспортируемого газа и воды;

С) получение тепловой и электрической (механической) энергии, охлаждение транспортируемого газа;

- Д) производство электроэнергии, получение избыточного давления;
- Е) только охлаждение транспортируемого газа.

10. Что такое форсирование мощности ГТУ путем впрыска воды и пара,

- А) уменьшение мощности ГТУ;
- В) уменьшение экономичности;
- С) снижение расхода топлива;
- Д) увеличение мощности ГТУ;
- Е) увеличение мощности ГТУ и снижение К.П.Д.

11. Из каких основных элементов состоит ГТУ на КС?

- А) газовой турбины, насоса;
- В) газовой турбины, нагнетателя;
- С) компрессора, насоса, рабочего тела;
- Д) камеры сгорания, рабочего колеса;
- Е) газовой турбины, компрессора, камеры сгорания.

12. Основные направления утилизации тепла отходящих газов ГТУ на КС магистральных газопроводов.

- А) тепловая энергия, избыточное давление;
- В) механическая энергия, комплексная энергия, избыточное давление;
- С) тепловая энергия, выработка холода, механическая и электрическая энергии;
- Д) только механическая энергия;
- Е) механическая энергия и выработка холода.

13. Что такое тепловой насос?

- А) машина, переносящая теплоту с более низкого на более высокий температурный уровень;
- В) машина, переносящая теплоту с более высокого на более низкий температурный уровень;
- С) машина, позволяющая осуществлять передачу теплоты от менее нагретого тела к более нагретому телу, повышая его температуру и затрачивая при этом тепловую энергию;
- Д) машина, предназначенная для выработки механической энергии;
- Е) машина, предназначенная для выработки тепловой и электрической энергии.

14. Для каких целей можно использовать теплоту отходящих ГТУ на КС?

- А) для бурения нефтяных и газовых скважин;
- В) для подогрева нефтепродуктов и получения жидких топлив;
- С) для выработки тепловой и электрической энергии, холода и механической работы;
- Д) для водоснабжения и бурения скважин;
- Е) только для выработки тепловой энергии.

15. Для повышения ресурсов дизельного топлива в перспективе какие виды топлива могут быть использованы в двигателях внутреннего сгорания(дизелях)?

- А) мазут, керосин, бензин;
- В) дизельное топливо, бензин, мазут;

- С) керосин, природный газ, керосин;
- Д) сжиженный природный газ, дизельное топливо;
- Е) сжиженный природный газ, керосин.

16. По какой формуле определяется к.п.д. ГТУ с использованием теплоты уходящих газов для комбинированной выработки теплоты и электроэнергии?

- А) $\eta_e = (N_{ГТУ} + Q) / N_{ПТ}$;
- В) $\eta_e = (N_{ПТ} / N_{ГТУ}) + Q$;
- С) $\eta_e = (N_{ПТ} + Q) / N_{ГТУ}$;
- Д) $\eta_e = (N_{ГТУ} - N_{ПТ}) / Q$;
- Е) $\eta_e = (N_{ГТУ} + N_{ПТ}) / Q$,

где $N_{ГТУ}$ – мощность, выработанная в ГТУ; $N_{ПТ}$ – мощность полученная на валу паровой турбины; Q – суммарный расход теплоты топлив в комбинированной установке.

17. Из каких основных элементов состоит теплонаносная установка (ТНУ)?

- А) испарителя, компрессора, насоса, детандера;
- В) компрессора, насоса, турбины;
- С) турбины, холодильника, камеры;
- Д) испарителя, компрессора, конденсатора, дросселя;
- Е) конденсатора, испарителя, турбины, камеры.

18. Назначение парогенераторной установки

- А) для подогрева нефтепродуктов и холодильной утановки;
- В) для тепловых методов разработки нефтяных месторождений;
- С) для уменьшения потери теплоты установки;
- Д) для охлаждения транспортируемого газа на КС;
- Е) для увеличения мощности установки.

19. Энергетический потенциал энергоносителей определяется:

- А) для ГТУ, ДВС и горючих ВЭР;
- В) для тепловых ВЭР, энергетических установок, ГТУ;
- С) для горючих(топливных) и тепловых ВЭР, ВЭР избыточного давления;
- Д) для механических работ, тепловых ВЭР, энергетических установок;
- Е) для тепловых насосов, энергетических установок, механических работ.

20. Что такое коэффициент утилизации ВЭР.

- А) отношение перспективной экономии тепла за счёт ВЭР к экономически возможной;
- В) количество первичного топлива которое экономится за счёт использования ВЭР;
- С) отношение фактической(планируемой) выработки к экономически целесообразной(возможной);
- Д) количество используемой у потребителей энергии, вырабатываемой за счёт ВЭР в утилизационных установках;
- Е) отношение фактической(планируемой) экономии топлива за счёт ВЭР к экономически целесообразной(возможной).

21. При утилизации ВЭР различают следующие выработки(понятия):

- А) возможную, перспективную, первичную;
- В) планируемую, прогнозируемую, первичную;

- С) экономически целесообразную, вторичную, перспективную;
- Д) возможную, экономически целесообразную, планируемую и фактическую выработку;
- Е) планируемую, долгосрочную, известную.

22. Какие потери топлива и смазочных материалов могут быть при эксплуатации теплоэнергетических установок в нефтяной и газовой промышленности.

- А) эксплуатационными, годовыми, первичными;
- В) эксплуатационными и аварийными, количественными, качественными и смешанными;
- С) качественными, диагностическими, абсолютными;
- Д) рациональными, использованными, аварийными;
- Е) фактическими, первичными, установленными.

23. Расход топливного газа для собственных нужд поршневых и газотурбинных, газоперекачивающих агрегатов составляет:

- А) 29-25%;
- В) 15-17%;
- С) 50-65%;
- Д) 30-40%;
- Е) 80-85%.

24) По какой формуле определяется расход тепла и пара на разогрев всей массы нефтепродуктов?

- А) $Q = G \cdot C_p / (t_n - t_p)$;
- В) $Q = G \cdot C_p \cdot t_n / t_p$;
- С) $Q = C_p / Q \cdot (t_n - t_p)$;
- Д) $Q = (t_n - t_p) / G \cdot C_p$;
- Е) $Q = G \cdot C_p (t_n - t_p)$,

Где G-полезная масса нефтепродукта; t_n -начальная температура разогрева; t_p - температура подогрева нефтепродуктов; C_p -удельная массовая теплоёмкость при средней температуре нефтепродукта.

25. Что такое тепловая изоляция.

- А) всякое покрытие горячей поверхности, которое способствует снижению потерь теплоты в окружающую среду;
- В) всякое покрытие горячей поверхности, которое способствует увеличению потерь теплоты в окружающую среду;
- С) всякое покрытие горячей поверхности, которое способствует снижению и увеличению потерь теплоты в окружающую среду;
- Д) всякое покрытие горячей поверхности, которое способствует только увеличению потерь теплоты в окружающую среду;
- Е) теплоотдающие материалы.

26. По какой формуле определяется критический диаметр изоляции?

- А) $d_{кр} = 2\lambda_{из} \cdot \alpha_2$;
- В) $d_{кр} = \lambda_{из} / \alpha_2$;
- С) $d_{кр} = 2\lambda_{из} - \alpha_2$;
- Д) $d_{кр} = \alpha_2 / 2\lambda_{из}$;

Е)* $d_{кр} = 2\lambda_{из} / \alpha_2$,

где $\lambda_{из}$ -коэффициент теплопроводности изоляции, α_2 -коэффициент теплоотдачи от наружной поверхности изоляции к окружающей среде.

27. Какой параметр характеризует степень использования теплоты ГТУ на КС с использованием теплоты уходящих газов для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

А) внутренний к.п.д.;

В) внешний к.п.д.;

С) тепловой коэффициент теплоты;

Д) термический коэффициент использования теплоты;

Е) коэффициент использования теплоты.

28. Назовите основные направления использования вторичных энергетических ресурсов (ВЭР)?

А) энергетические, механические и солнечные ВЭР;

В) топливные, промышленные и химические ВЭР;

С) тепловые и топливные ВЭР, ВЭР избыточного давления;

Д) газовые, металлургические и химические ВЭР;

Е) нефтяные, горные и механические ВЭР.

29. Стальная труба, отношение диаметров которой $d_1/d_2 = 175/190$ мм и теплопроводность $\lambda_1 = 50$ Вт/(мК) покрыта двухслойной изоляцией. Толщина первого слоя

$\delta_2 = 40$ мм, с $\lambda_2 = 0,2$ Вт/(мК) и второго $\delta_3 = 70$ мм с $\lambda_3 = 0,1$ Вт/(м²К). Температура внутренней поверхности изоляции $t_{1из} = 300$ °С и внешней поверхности $t_{4из} = 50$ °С. Определить потери теплоты через изоляцию с 1 м длины трубопровода q_L .

А) 300 Вт/м;

В) 480 Вт/м;

С) 517 Вт/м;

Д) 110 Вт/м;

Е) 260 Вт/м.

30. Определить количество теплоты q_l (Вт/м) проходящее через единицу длины стенки камеры сгорания ЖРД (жидкостных реактивных двигателей) диаметром $d_1 = 180$ мм, если толщина стенки $\delta_{ст} = 2,5$ мм, коэффициент теплопроводности материала из хромоникелевой стали $\lambda_{ст} = 35$ Вт/(мК). Температура на поверхностях стенки поддерживаются постоянными и равными $t_{ст1} = 1200$ °С и $t_{ст2} = 600$ °С.

А) $2,1 \cdot 10^6$ Вт/м;

В) $11,5 \cdot 10^6$ Вт/м;

С) $23 \cdot 10^6$ Вт/м;

Д) $4,82 \cdot 10^6$ Вт/м;

Е) $9,7 \cdot 10^6$ Вт/м;

Коды правильных ответов:

1с, 2а, 3д, 4с, 5в, 6а, 7в, 8с, 9с, 10д, 11е, 12с, 13а, 14с, 15д, 16е, 17д, 18в, 19с, 20е, 21д, 22в, 23е, 24е, 25а, 26е, 27е, 28с, 29е, 30д.

Критерии оценки знаний:

Критерии оценки следующие:

1. 90-100% правильных ответов соответствует оценке «отлично».
2. 75-89% правильных ответов соответствует оценке «хорошо».
3. 50-74% правильных ответов соответствует оценке «удовлетворительно».
4. 0-49% правильных ответов соответствует оценке «неудовлетворительно».

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине « »
20__/20__ учебный год

- 1; Энерготехнологическая схема ГТУ.
- 2; Технические характеристики топлива.
- 3; Энергоаудит.

Преподаватель

Зав. кафедрой
