

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Топливо-химическое использование природного газа

Код модуля
1158145(1)

Модуль
Глубокая переработка природных
энергоносителей

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шишов Михаил Георгиевич	кандидат химических наук, старший научный сотрудник	Доцент	химической технологии топлива и промышленной экологии

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- **Шишов Михаил Георгиевич, Доцент, химической технологии топлива и промышленной экологии**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Топливо-химическое использование природного газа**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Топливо-химическое использование природного газа**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-6 -Способен руководить производственно-хозяйственной деятельностью и подчиненным производственным персоналом, планировать реконструкцию и ремонт технологических установок по переработке нефти, газа и угля	З-4 - Сделать обзор технологиям ожижения и переработки природного газа в химическую продукцию П-4 - Осуществлять расчет отдельных технологических процессов ожижения и химического использование природного газа У-4 - Обосновывать рациональную схему производства заданного продукта, рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного технологического процесса	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия

ПК-7 -Способен разрабатывать и внедрять систему контроля качества продукции, разрабатывать и внедрять новые средства и методы технического контроля при переработке нефти, газа и угля	З-2 - Описывать способы установления состава и технических характеристик природного газа П-2 - Иметь практический опыт оценки качества продуктов газа У-2 - Обосновывать выбор технических характеристик сырья промежуточных и конечных продуктов необходимых и достаточных для оценки эффективности технологии переработки газа и качества продукции	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.70		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	3,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.30		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	3,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр,	Максимальная оценка в баллах

	учебная неделя	
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Происхождение, свойства и применение углеводородных газов
 2. Подготовка и переработка углеводородных газов и газовых конденсатов
 3. Газовые топлива
 4. Технологические и коммерческие аспекты производства и применения сжиженного природного газа (СПГ)
 5. Химическое использование природного газа
 6. Расчет равновесного состава газа, образовавшегося при паровой конверсии метана
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Производство сжиженного природного газа (СПГ)
2. Использование природного газа в качестве химического сырья

Примерные задания

Ответить на вопросы:

- 1 Аргументы, определяющие интенсивное развитие промышленности СПГ в настоящее время
- 2 Что отражает кривая охлаждения ПГ в координатах $T - Q$. Привести графическое изображение кривой
- 3 Как комбинируются ХЦ в каскадной системе
- 4 Какую технологию предпочесть для крупнотоннажного производства
 - однопоточный процесс
 - процесс с ОХЦ
 - процесс с несколькими ЗХЦ
- 5 Какие задачи могут решать малотоннажные производства СП
- 6 Какой процесс лежит в основе производства водорода, метанола, аммиака
- 7 Какие стадии включает процесс конверсии метана с получением азотоводородной смеси. Какие реакции протекают на этих стадиях
- 8 Что такое процесс метанирования, в каком случае он проводится и для чего
- 9 Что является топливом в трубчатых печах паровой конверсии метана. Какие системы обогрева применяются в трубчатых печах
- 10 Какое практическое значение имеет термический способ получения сажи из природного газа. В каких условиях он может проводиться

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Технологии производства сжиженного природного газа на газораспределительной станции
2. Низкотемпературная очистка природного газа при малотоннажном производстве сжиженного газомоторного топлива
3. Производство водорода методом паровой конверсии углеводородов на нефтеперерабатывающем заводе
4. Конверсия метана с получением азотоводородной смеси для синтеза аммиака

Примерные задания

Рассмотреть технологический процесс, реализуемый на нефтеперерабатывающем предприятии. Отразить основные аспекты технологии:

- задачи процесса,
- физико-химические принципы технологии,
- химизм и основные закономерности процесса,
- технологическая схема, ее описание,
- технологический режим,

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Природный газ Российской Федерации. Основные месторождения. Состав углеводородных газов разного происхождения
2. Подготовка газа к переработке на установке комплексной подготовки газа (УКПГ)
3. Методы очистки газа от сероводорода: жидкофазные абсорбционно-десорбционные, адсорбционные, сравнительная характеристика
4. Переработка углеводородных газов при глубоком охлаждении. Холодильные циклы.
5. Выделение гелия из природного газа способом фракционной конденсации
6. Основные характеристики горючих газов, применяемых в качестве сырья и топлива.
7. Перспективы развития рынка сжиженного природного газа (СПГ). Основные стадии технологического процесса производства СПГ
8. Принципы технологии получения сжиженных газов
9. Каскадные технологии сжижения природного газа. Ступенчатые холодильные циклы.
10. Крупнотоннажные технологии производства СПГ. Технологические процессы C3MR APCI и Shell DMR.
11. Технологические процессы в малотоннажном производстве СПГ
12. Основное оборудование установок сжижения природного газа
13. Роль природного газа в производстве базовой химической продукции: водорода метанола, аммиака. Основные стадии процесса производства водорода
14. Условия проведения промышленного процесса паровой конверсии метана.

15. Хемосорбционные процессы очистки конвертированного газа от диоксида углерода.
16. Схемы и оборудование установок для производства водорода.
17. Конверсия метана с получением азотоводородной смеси для синтеза аммиака.
18. Получение синтез-газа для производства метанола и синтетических жидких углеводородов (СЖУ).
19. Производство технического углерода способом термического разложения метана.
LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.