

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич
Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии
Дата подписания: 19.06.2026 17:04:47
Уникальный программный ключ:
22b550c16d09822b0cd0381bd9103f106eb4062d

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
нефтегазовой инженерии
канд. техн. наук
Верисокин А.Е.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Машины и аппараты для производства сжиженного природного газа

Специальность	<u>21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии</u>	
Специализация	<u>«Техника и технологии производства сжиженного природного газа, транспортировки и распределения»</u>	
Год начала обучения	<u>2026</u>	
Форма обучения	очная	очно-заочная
Реализуется в семестре	=	<u>5,6</u>

Введение

1. Назначение данного ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации у будущих специалистов по дисциплине.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Машины и аппараты для производства сжиженного природного газа» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии».

3. Разработчики Потапенко Егор Сергеевич, доцент кафедры РЭНГМ, канд. техн. наук.

(Ф.И.О., должность)

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Гунькина Т.А., зав. кафедрой разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, канд. техн. наук, доцент

(Ф.И.О., должность)

Члены комиссии:

Вержбицкий В.В., доцент кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, канд. техн. наук

(Ф.И.О., должность)

Щёкин А.И., доцент кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, канд. техн. наук

(Ф.И.О., должность)

Представитель организации-работодателя: И. М. Исаков, генеральный директор ООО «НЕОЛАНТ Сервис»

(Ф.И.О., должность)

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенции(й), индикатора(ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ПК-1</i> Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.				
ИД-1 ПК-1 демонстрирует навыки осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства.	с трудом оформляет технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной	с некоторыми ошибками оформляет технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.	корректно оформляет технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.	грамотно оформляет технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.		Каково основное функциональное назначение компрессоров в технологической схеме производства СПГ? А) Охлаждение газа до температуры конденсации Б) Повышение давления природного газа или холодильного агента для обеспечения циркуляции в цикле В) Удаление влаги из газа Г) Хранение газа в жидком состоянии	ПК-1
2.		Какой тип компрессоров преимущественно применяется на крупнотоннажных СПГ-заводах для сжатия холодильных агентов? А) Поршневые низкооборотные Б) Винтовые маслозаполненные В) Центробежные многоступенчатые Г) Мембранные	ПК-1
3.		Какова роль турбодетандера в криогенной установке сжижения природного газа? А) Повышение давления газа Б) Снижение температуры газа за счет совершения внешней работы при расширении В) Конденсация тяжелых углеводородов Г) Очистка газа от примесей	ПК-1
4.		В чем принципиальное отличие турбодетандера от дроссельного устройства? А) В детандере температура не изменяется Б) Детандер обеспечивает получение механической работы при расширении В) Дроссель увеличивает давление Г) Детандер используется только для жидкостей	ПК-1
5.		Какой тип теплообменников является основным в главном криогенном блоке установки СПГ? А) Пластинчатый разборный Б) Кожухотрубный В) Спирально-навитый (coil-wound) Г) Ребристый воздушный	ПК-1

6.		Какова основная функция главного криогенного теплообменника? А) Нагрев природного газа В) Многоступенчатое охлаждение и конденсация газа до состояния СПГ С) Отделение воды D) Повышение давления газа	ПК-1
7.		Какие насосы применяются для перекачки сжиженного природного газа из резервуаров хранения? А) Мембранные В) Погружные центробежные криогенные насосы С) Поршневые гидравлические D) Шестеренчатые	ПК-1
8.		Какое оборудование используется для отделения капельной жидкости от газовой фазы в технологических линиях? А) Теплообменник В) Сепаратор С) Компрессор D) Детандер	ПК-1
9.		С какой целью в технологической схеме предусматриваются маслоотделители после компрессоров? А) Для повышения давления В) Для удаления уноса масла из сжатого газа С) Для снижения температуры D) Для измерения расхода	ПК-1
10.		Какой аппарат используется для регазификации СПГ при его подготовке к транспортировке по газопроводу? А) Дроссель В) Испаритель (регазификатор) С) Сепаратор D) Компрессор	ПК-1
11.		Какова функция испарителя СПГ? А) Повышение давления жидкости В) Перевод СПГ из жидкого состояния в газообразное с использованием внешнего	ПК-1

		источника тепла С) Охлаждение газа D) Сжатие газа	
12.		Что представляет собой смешанный холодильный агент в технологии СПГ? А) Однокомпонентный азот В) Смесь углеводородов различной молекулярной массы С) Водяной пар D) Углекислый газ	ПК-1
13.		Какой элемент обеспечивает автоматическое поддержание безопасного давления в аппаратах? А) Датчик уровня В) Предохранительный клапан С) Манометр D) Фильтр	ПК-1
14.		В чем заключается назначение фильтров в линии подачи природного газа на установку СПГ? А) Охлаждение газа В) Очистка от механических примесей С) Повышение давления D) Увеличение плотности	ПК-1
15.		Какой режим работы характерен для основного оборудования СПГ-заводов? А) Периодический В) Непрерывный длительный режим С) Импульсный D) Сезонный	ПК-1
16.		Как обеспечивается охлаждение подшипников турбокомпрессоров? А) Воздушным потоком В) Масляной системой смазки и охлаждения С) Водяным орошением D) За счет СП	ПК-1
17.		Какое устройство измеряет расход газа в технологической линии?	ПК-1

		A) Манометр B) Расходомер (например, вихревой или ультразвуковой) C) Пирометр D) Предохранительный клапан	
18.		Какой аппарат обеспечивает разделение многокомпонентной смеси по фракциям в подготовительном блоке? A) Сепаратор B) Ректификационная колонна C) Компрессор D) Детандер	ПК-1
19.		Каково назначение ректификационной колонны в установке СПГ? A) Повышение давления B) Отделение тяжелых углеводородов и примесей C) Охлаждение газа D) Хранение СПГ	ПК-1
20.		Какой фактор учитывается при проектировании фундаментов под турбокомпрессоры? A) Цвет оборудования B) Вибрационные нагрузки C) Температура СПГ D) Давление газа	ПК-1
21.		Какой аппарат предотвращает попадание жидкости в компрессор? A) Испаритель B) Входной сепаратор C) Детандер D) Насос	ПК-1
22.		В чем заключается назначение буферных емкостей в системе СПГ? A) Окрашивание газа B) Стабилизация потока и давления C) Повышение температуры D) Уменьшение плотности	ПК-1
23.		Какой аппарат используется для удаления углекислого газа и сероводорода перед	ПК-1

		сжижением? А) Детандер В) Абсорбер очистки газа С) Испаритель D) Насос	
24.		Почему наличие влаги в природном газе недопустимо перед подачей в криогенный блок? А) Снижает давление В) Может привести к образованию гидратов и обмерзанию оборудования С) Повышает температуру кипения D) Изменяет цвет газа	ПК-1
25.		Какой параметр является ключевым при выборе главного теплообменника? А) Высота установки В) Теплопроизводительность и перепад температур С) Масса изоляции D) Диаметр трубопровода	ПК-1
26.		Как обеспечивается герметичность криогенных насосов? А) Стандартными резиновыми уплотнениями В) Специальными криогенными уплотнениями и удлиненным валом С) Отсутствием уплотнений D) Повышением давления	ПК-1
27.		Какова основная причина необходимости резервирования компрессоров на СПГ-заводе? А) Снижение температуры В) Обеспечение непрерывности технологического процесса С) Увеличение массы оборудования D) Повышение шума	ПК-1
28.		Какой критерий является определяющим при выборе типа детандера? А) Цвет корпуса В) Расчетная мощность и степень расширения С) Диаметр труб D) Наличие изоляции	ПК-1
29.		Какой интегральный показатель характеризует эффективность машин и аппаратов в составе установки СПГ?	ПК-1

		А) Масса оборудования В) Удельное энергопотребление на тонну СПГ С) Высота аппаратов D) Количество сварных соединений	
30.		Какой тип теплообмена реализуется в главном теплообменнике СПГ-установки? А) Прямоточный В) Противоточный С) Перекрестный без изоляции D) Радиационный	ПК-1

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на положениях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ». *Рейтинговая система оценки не предусмотрено для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.*

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические компетенции сформированы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал курса, умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе дополнительный материал, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические компетенции в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, предусмотренных текущим контролем успеваемости.

Процедура выставления зачета проводится на последнем практическом занятии; оценивание знаний обучающегося происходит по результатам защиты практических работ и оценки знаний студента. Перед зачетом студенту необходимо полностью выполнить практические задания, оформить лекционный материал. При наличии задолженностей по текущей аттестации по данной дисциплине студент к сдаче зачета не допускается. Текущая аттестация студентов проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах: собеседование и защита практических работ.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он показал знания по теме, умеет правильно и доступно излагать материал, проявляет самостоятельность мышления, опирается на знания,

полученные на лекции и в ходе самостоятельной подготовки к занятию, использует дополнительные источники для подготовки к теме.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных теоретических положений по теме, не может правильно сформулировать мысль, затрудняется в ответе на поставленный вопрос, рассуждает на обыденном уровне, не знает, как использовать имеющиеся знания на практике.

** в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий*