

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Методические указания по организации и проведению учебной
практики «технологическая практика»**

Специальность 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»
Специализация: «Техника и технологии производства сжиженного
природного газа, транспортировки и распределения»

Ставрополь, 2026

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	5
2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ	7
3. ОБЯЗАННОСТИ СТУДЕНТА ПРАКТИКАНТА	11
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ	13
6. ЗАДАНИЯ И ПОРЯДОК ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ	14
7. ФОРМА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ	20
8. КРИТЕРИИ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК	22
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	25
Приложения	27

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания призваны оказать необходимую методическую помощь и правильно направить усилия студента по качественному выполнению отчета учебной практики: практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.

На этом этапе студент должен максимально использовать все компетенции, накопленные во время обучения. Данные методические указания призваны систематизировать и по возможности облегчить прохождение студентом заключительной фазы процесса профессиональной подготовки по специальности 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии».

В методических указаниях рассматриваются общие вопросы отчета, сформулированы цели и задачи, требования по объему, структуре и содержанию работы, даны указания по организации работы студента в процессе ее подготовки, а также отражен порядок оформления, организации выполнения, рецензирования и защиты этой работы. Тем самым методические указания должны способствовать пониманию задач и особенностей выбора темы отчета и упрощению выполнения рутинных операций на перечисленных этапах и повышению их качества.

Главная цель методических указаний – повышение уровня организации и качества проведения процесса профессиональной подготовки по специальности 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии» и повышение востребованности и конкурентоспособности выпускников на рынке труда за счет их лучшей теоретической и практической подготовки. Они могут использоваться как в процессе непосредственного написания работы, так и при сборе, систематизации и обобщении исходных материалов к ней.

Практическому применению методических указаний будут способствовать приводимые примеры оформления текстового и графического материала, методические рекомендации по выполнению основных разделов работы, по организации работы над отчетом, ее оформлению и защите.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Выполнение отчета по учебной практике: технологическая практика – важный этап учебного процесса, на котором определяются научная эрудиция и глубина практических знаний, полученных студентом за весь предшествующий период обучения.

Написание и защита отчета по учебной практике: технологическая практика преследует следующие основные цели:

- подготовить студента к решению организационно-технологических задач на производстве и к выполнению выпускной квалификационной работы.
- приобретение профессиональных (УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1) компетенций путем непосредственного участия в научной деятельности института и кафедры, а также приобщение им социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере. Осуществление названных целей означает глубокое освоение обширного теоретического, исторического, действующего нормативного и статистического материала в решении той или иной актуальной проблемы системы государственного и муниципального управления, отражающей потребности общества в совершенствовании этой системы.

Объем знаний студента, уровень самостоятельности и добросовестности выявляется на каждом этапе его работы над исследованием. При этом исследовательский элемент в отчете учебной практики, может заключаться в самостоятельной постановке вопросов темы, в оригинальном решении какой-либо проблемы или ее части, в новом обосновании известного решения, в приведении дополнительных аргументов в пользу или против определенного мнения, в обосновании предложений по совершенствованию систем управления.

Задачами практики являются:

– закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

– освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных и технологических процессов;

– получение навыков для будущей профессиональной деятельности.

При постановке и решении в отчете учебной практики конкретных практических задач студент должен:

— применять теоретические положения гуманитарных, социально-экономических, естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин;

— исходить из реальной практики нефтегазового дела, основываться на инструктивных положениях и фактических материалах;

— использовать современные методы химического, физического, статистического, социологического, экономического, логического, психологического и правового анализа деятельности, электронно-вычислительную технику и программное обеспечение;

— пользоваться рациональными приемами поиска, отбора, обработки и систематизации информации, работы с научной литературой и нормативно-правовыми актами;

— применять передовые достижения отечественной и зарубежной науки и практики и обосновывать целесообразность их использования.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики студенты должны освоить следующее:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных и технологических процессов;
- получение навыков для будущей профессиональной деятельности.

ПЕРЕЧЕНЬ ОСВАИВАЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

В соответствии с учебным планом в результате прохождения практики студенты должны освоить следующие компетенции:

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	ИД-1 УК-6 устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности. ИД-2 УК-6 реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности. Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при

	ИД-ЗУК-6 критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении, поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности.	решении, поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	ИД-1 УК-7 выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности. ИД-2 УК-7 планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности. ИД-3 УК-7 поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	Выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и	ИД-1 УК-8 знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время	Знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий.

возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	и при ведении военных действий. ИД-2 УК-8 оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению. ИД-3 УК-8 применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.	Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению. Применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	ИД-1 УК-9 понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. ИД-2 УК-9 применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей. ИД-3 УК-9 использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски.	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей. Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски.
ОПК-5 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности,	ИД-1 ОПК-5 сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве. ИД-2 ОПК-5 обрабатывает результаты Научно-исследовательской	Знает технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве. Умеет обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя

проводить патентный анализ и трансфер технологий.	деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. ИД-3 ОПК-5 владеет навыками ведения промышленной документации и отчетов. Владеет техникой экспериментирования, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.	стандартное оборудование, приборы и материалы. Владеет навыками ведения промышленной документации и отчетов. Владеет техникой экспериментирования, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	ИД-1 УК-10 знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. ИД-2 УК-10 предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям. ИД-3 УК-10 взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции	Знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. Предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям. Взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.

3. ОБЯЗАННОСТИ СТУДЕНТА ПРАКТИКАНТА

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют в полном объеме индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности;
- ведут дневник производственной практики, где фиксируются все виды работ, выполняемых в течение рабочего дня.

Допускается проведение практики в составе специализированных, сезонных или студенческих отрядов и в порядке индивидуальной подготовки у специалистов, имеющих соответствующую квалификацию. Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить производственную по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики. С момента зачисления студентов в период практики в качестве практикантов на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном в организации порядке.

При прохождении практики, предусматривающих выполнение работ проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры.

4. ОБЯЗАННОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

1. Обязанности руководителя практики от университета:

До начала практики:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;

- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;

- устанавливает связь с руководителями практики от профильной организации;

- проводит с обучающимися организационные мероприятия, связанные с проведением практики, в том числе инструктаж по технике безопасности (сведения о прохождении обучающимися инструктажа отражаются в журнале учета инструктажа);

- не позднее чем за 3 дня до начала практики, выдает обучающимся пакет документов: направление на практику, задание на практику; программу практики; методические рекомендации по прохождению практики.

В период проведения практики:

- проводит, предусмотренные программой практики, занятия;

- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;

- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания, установленным образовательной программой и рабочей программой практики требованиям;

- проводит индивидуальные консультации и оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий и подготовки отчетов, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;

- оказывает методическую помощь организации, принимающей на практику обучающихся;

- доводит до сведения заведующего кафедрой все случаи нарушения обучающимися дисциплины на базе практики;

- рассматривает отчет обучающихся о практике.

После завершения практики:

- в составе комиссии оценивает результаты прохождения практики обучающимися;

- принимает участие в заседаниях кафедры, посвященных обсуждению итогов выполнения практикантами программы практики.

2. Обязанности руководителя практики от профильной организации:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;

- предоставляет рабочие места обучающимся;

- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Содержание и оформление отчета должны соответствовать требованиям, разработанным выпускающей кафедрой. Информационные блоки отчета должны быть представлены в следующем порядке:

1. Титульный лист.

2. Содержание.

3. Введение (цели и задачи практики, краткая характеристика базы и места практики, описание основных видов деятельности, выполняемых практикантом).

4. Разделы и подразделы (сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики в соответствии с заданием или описание деятельности, выполняемой в процессе прохождения практики; достигнутые результаты).

5. Заключение (выводы о результатах практики и анализ возникших проблем)

6. Список литературы.

7. Приложения (по необходимости).

6. ЗАДАНИЯ И ПОРЯДОК ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

Начальным этапом выполнения отчета является выбор темы. Своевременный и правильный выбор темы определяет успех всей последующей работы студента.

Прежде всего, студенту необходимо ознакомиться с тематикой отчета, разработанной кафедрой. При этом следует иметь в виду, что тематика не может разрабатываться раз и навсегда как некий шаблон и быть одинаковой для выпусков разных лет. Рекомендуемая тематика ежегодно после проведения подготовительной работы на выпускающей кафедре и на основании опыта предшествующего учебного года уточняется и переутверждается выпускающей кафедрой и заблаговременно доводится до сведения студентов.

При разработке перечня рекомендуемых тем отчетов производственной технологической практики: выпускающая кафедра исходит из того, что эти темы должны:

- соответствовать компетенциям, получаемым студентами;
- включать основные направления, которыми студенту предстоит заниматься в своей будущей профессиональной деятельности;

Перечень тем, предлагаемых кафедрой вниманию студентов, не является исчерпывающим. Студент может предложить и свою тему с соответствующим обоснованием необходимости и целесообразности ее разработки, и осуществляет выполнение отчета по практике, получив разрешение заведующего выпускающей кафедры. При этом самостоятельно выбранная

студентом тема должна соответствовать направлению подготовки «Нефтегазовая техника и технологии».

Выбор темы работы определяется, прежде всего, интересами, стремлениями и наклонностями студента. Тема отчета является индивидуальной и не может быть повторена другими студентами. Если одна и та же тема выбрана многими студентами, то заведующий выпускающей кафедры оставляет за собой право закрепить тему за тем студентом, который более аргументированно обоснует свой выбор. Остальным студентам предлагается подобрать другую тему.

Выбор темы отчета завершается получением задания от руководителя практики оформлением задания, которое студент подписывает у научного руководителя.

Изучение литературы по выбранной теме нужно начинать с общих работ, чтобы получить представление об основных ее вопросах, а затем уже вести поиск нового материала. Знакомство со специальной литературой лучше начинать с фундаментальных монографий, затем переходить к более мелким работам и статьям. Однако это не универсальный рецепт. Все зависит от характера темы и наличия по ней литературы. Во всех случаях студенту следует тщательно проработать учебники и учебные пособия.

Исследованию подлежат не только отечественные, но и зарубежные работы. При чтении литературы нужно уделить внимание встречающимся в книгах и статьях ссылкам на работы других авторов.

При работе с литературой используется не вся заключенная в ней информация, а только та, которая имеет непосредственное отношение к теме отчета производственной практики, является наиболее ценной и полезной. Таким образом, критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в отчете производственной практики.

Во всех случаях следует отбирать только последние данные, выбирать самые авторитетные источники, точно указывать, откуда взяты материалы. При отборе фактов нужно подходить к ним критически. То, что считалось

абсолютно верным вчера, сегодня может оказаться неточным, а иногда и неверным.

Навыки обращения с источниками и специальной литературой, полученные в процессе обучения в университете и закреплённые в период подготовки работы, составляют неотъемлемую часть профессиональной подготовки специалистов по направлению подготовки специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии».

Окончательный план отчета по производственной практике составляется студентом после того, как все основные источники изучены. При этом студент должен придерживаться определенной структуры вне зависимости от избранной темы.

Составив библиографию и план отчета производственной практики, студент должен показать их руководителю, который может отметить пропущенные работы, дать совет по вопросу последовательности ознакомления с подобранной литературой, отметить допущенные в плане ошибки с точки зрения содержания, структуры и логичности построения, помочь устранить их, указать особенно важные в теоретическом и практическом отношении вопросы, на которые следует обратить особое внимание исходя из специфики выбранной темы.

Примерный перечень вопросов для индивидуальных заданий студентов представлен ниже. **Руководители практики имеют право изменить задания для написания отчёта по практике.**

1. Анализ фазовых равновесий метана и этана применительно к процессам СПГ.
2. Сравнение свойств СПГ и сжиженного природного газа (СПГ) как моторного топлива.
3. Изучение влияния азота на теплоту сгорания СПГ и требования к его содержанию.
4. Расчет изменения плотности природного газа при его охлаждении до криогенных температур (-162°C).

5. Обзор методов прогнозирования вязкости многокомпонентных углеводородных смесей.
6. Проблема растрескивания резервуаров при стратификации СПГ (явление «roll-over»): причины и предотвращение.
7. Исследование процесса испарения СПГ (BOG) в зависимости от изоляции резервуара.
8. Сравнительный анализ циклов сжижения на основе каскадного метода (пропан-этилен-метан).
9. Изучение технологии сжижения с использованием детандерного цикла (азотный или метановый детандер).
10. Принцип работы технологии смешанного хладагента (MRC) по лицензии ConocoPhillips (Optimized Cascade).
11. Особенности процесса «Liquefin» от Air Liquide и его применение на крупнотоннажных заводах.
12. Обзор малотоннажных установок СПГ (Micro-LNG): принципы и оборудование.
13. Анализ энергозатрат на сжижение в циклах разного типа (удельный расход электроэнергии кВт·ч/кг СПГ).
14. Расчет рекуперации холода в теплообменниках на примере спирально-витых аппаратов.
15. Роль предварительной подготовки газа (осушка, очистка от CO₂ и H₂S) перед сжижением.
16. Устройство и расчет основных характеристик спирально-витых теплообменников (CWHE).
17. Анализ конструкции компрессоров для смешанных хладагентов (центробежные против винтовых).
18. Изучение детандер-генераторных агрегатов для получения холода и электроэнергии.
19. Конструкционные особенности полносборных резервуаров для СПГ.

20. Расчет теплопритоков через мембранную изоляцию резервуара (технология GTT).
21. Материалы, применяемые при криогенных температурах: сталь 9% Ni, алюминий, инвар.
22. Принципы организации системы улавливания и компримирования паров испарения (BOG Management).
23. Исследование вопроса нулевого сброса и использования BOG в качестве топлива ГТУ.
24. Конструкция и типы танкеров-газовозов: преимущества и недостатки.
25. Анализ системы термоизоляции грузовых танков на СПГ-танкерах.
26. Особенности заполнения и балластировки судов при перевозке СПГ.
27. Логистическая цепочка «сжижение — хранение — погрузка — морская перевозка — регазификация».
28. Применение виртуальных трубопроводов на базе автокриостерн.
29. Расчет необходимого количества автоцистерн для снабжения удаленного потребителя.
30. Безопасность при перегрузочных операциях СПГ (шланги, разрывные муфты, газоанализ).
31. Сравнение речных и морских перевозок СПГ в условиях РФ (реки Волга, Обь).
32. Типы регазификационных терминалов (береговые, плавучие FSRU, гравитационные).
33. Принцип работы подводных испарителей с открытым циклом (ORV).
34. Расчет производительности испарителя с промежуточным теплоносителем (IFV).

35. Использование холодного потенциала СПГ для производства жидкого азота или осушения воздуха.
36. Схемы подачи регазифицированного газа в газотранспортную сеть (GSN).
37. Адаптация газовых турбин и двигателей внутреннего сгорания для работы на СПГ.
38. Перспективы применения СПГ в качестве авиационного топлива (исследование Cryoplane).
39. Изучение нормативов NFPA 59A (США) и ГОСТ Р для производства СПГ.
40. Зоны взрывопожароопасности на заводе СПГ: расчет радиусов поражения.
41. Моделирование разлива СПГ на водную поверхность (быстрое кипение, растекание).
42. Анализ рисков при разгерметизации криогенного трубопровода.
43. Экологические аспекты: выбросы CO₂ при производстве СПГ (углеродный след).
44. Методы детекции утечек СПГ (газоанализаторы, тепловизоры, акустические датчики).
45. Требования к спецодежде и СИЗ при работе с криогенными жидкостями (защита от холода).
46. Анализ CAPEX и OPEX для крупнотоннажного завода СПГ (млн долл./млн тонн).
47. Сравнение стоимости доставки СПГ на дальние расстояния (10 000 км) против трубопроводного газа.
48. Роль НОВАТЭКа и «Ямал СПГ» / «Арктик СПГ-2» в мировой индустрии (обзор проектов).
49. Методика расчета точки безубыточности завода СПГ при разной цене на Brent.

50. Лицензирование технологий: кто владеет патентами на смешанный хладагент?
51. Тенденции рынка малых и среднетоннажных СПГ-проектов в Европе и Азии.
52. Основы динамического моделирования запуска СПГ-установки в среде Aspen HYSYS.
53. Подбор состава смешанного хладагента для конкретного состава природного газа (задача).
54. Построение кривых охлаждения газа и нагрева хладагента в теплообменнике.
55. Принципы ПИД-регулирования уровня в сепараторе низкого давления.
56. Исследование работы системы ESD на заводе СПГ.
57. Прогнозирование накопления кристаллов бензола и CO₂ в теплообменниках.
58. Технология сжижения газа на платформах FLNG (Prelude, Shell) — обзор решений.
59. Использование возобновляемой энергии (солнце, ветер) для малотоннажного сжижения.
60. Альтернативные хладагенты: этан, этилен, пропан, аммиак — поиск замены фторуглеродам.

7. ФОРМА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики студент представляет руководителю от кафедры следующие отчетные документы, заверенные подписью руководителя и печатью организации:

- дневник производственной практики;
- отчет;

- отзыв руководителем практики от профильной организации или структурного подразделения СКФУ в случае, когда практика проводится на базе Университета.

Отчет проверяется и подписывается непосредственным руководителем практики от Университета и руководителем практики от профильной организации. Подпись руководителя практики от профильной организации должна быть заверена печатью организации.

Объем текстового материала отчета производственной практики (без приложений) должен составлять 20–30 страниц машинописного текста, включая таблицы и рисунки,

Графический материал используется как в тексте в виде таблиц, схем, диаграмм, графиков и др., так и выносится на отдельные листы стандартного формата А4, которые включаются по усмотрению автора в виде приложений и располагаются после списка использованных источников информации (библиографии). Объем приложений не ограничивается. Графический материал используется на защите отчета по производственной практике в качестве иллюстративного материала.

При необходимости выпускающая кафедра имеет право дополнить перечень предоставляемых студентом отчетных документов, что должно быть отражено в программе практики и методических рекомендациях для обучающихся по прохождению практики.

Дневник производственной практики включает:

- задание на практику;
- календарный план прохождения практики и краткое описание ежедневных видов работ, выполненных практикантом;
- участие в производственно-технологической работе, краткое описание работы (при наличии);
- занятия, проводимые на практике;
- участие в экскурсиях;
- полученная рабочая профессия (при необходимости);

- анкета обучающегося по итогам практики.

8. КРИТЕРИИ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК

На каждом этапе практики осуществляется текущий контроль за процессом формирования компетенций.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10 компетенции.

При подготовке защиты отчета по практике следует учитывать, что ее продолжительность в устном исполнении не превышает 15 минут. За это время необходимо охватить все значимые моменты за время работы. В письменном виде доклад, презентация занимают не более трех страниц.

При проверке задания, оцениваются:

- соответствие содержания отчета заданной тематике;
- последовательность и рациональность выполнения;
- точность расчетов.

При проверке отчета оцениваются:

- соблюдение требований по оформлению отчета.

При защите отчета оцениваются:

- содержание отчета;
- ответы студента на вопросы при защите;
- умение связать теорию с возможностями ее применения на практике.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание практики освоено полностью, без пробелов, необходимые практические компетенции сформированы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, 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 одержание 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.

Оценка по практике учитывает качество представленных студентом отчетных материалов и отзывы (характеристики) руководителей практики. Оценки по практике приравниваются к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитываются при подведении итогов общей успеваемости

обучающихся. Оценки по практике проставляются одновременно в экзаменационную ведомость и зачетную книжку руководителем практики.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики (не приступили к прохождению практики), направляются на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Если повторное прохождение практики осуществляется в свободное от аудиторных занятий время (параллельно с учебным процессом), календарная продолжительность практики увеличивается в два раза. Повторное направление на практику осуществляется оформлением нового приказа.

Обучающиеся получившие неудовлетворительную оценку по итогам практики, считаются имеющими академическую задолженность. Обучающиеся обязаны ликвидировать академическую задолженность. Обучающемуся, имеющему академическую задолженность, должна быть предоставлена возможность пройти промежуточную аттестацию по практике не более двух раз. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам. Сроки прохождения обучающимся промежуточной аттестации определяются институтами, в соответствии с графиком пересдач.

Если повторная промежуточная аттестация в целях ликвидации академической задолженности проводится во второй раз, то для ее проведения создается комиссия, утверждаемая распоряжением директора института в составе заместителя директора по учебной работе или заведующего кафедрой, руководителя практики и преподавателя кафедры. Для обучающихся, проходящих практику, промежуточная аттестация проводится в течение 2-х недель после окончания практики. Промежуточная аттестация по итогам практики, проходящей в летний период, в течение 2-х недель после начала учебных занятий в следующем за практикой семестре. Запрещается проводить аттестационные мероприятия во время каникул. Обучающиеся, не включенные в приказ о направлении на практику, не допускаются к промежуточной аттестации по итогам практики.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1. Рекомендуемая литература.

9.1.1. Перечень основной литературы:

1. Сафонов А. В. Информационно-измерительные системы для определения количества энергии сжиженного природного газа: монография. – СПб.: СПбПУ, 2022. – 170 с.
2. Горбачев С.П., Семенов В.Ю., Карпов В.Л., Клеблеев Т.И. Результаты испытаний неизотермического криогенного двухболочного резервуара для хранения и транспортирования СПГ // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2022. – № 10. – С. 19–22.
3. Shutenko O.V., Kulyk O.S. Method of fault-type recognition based on the dissolved gas analysis using a set of diagnostic criteria // International Journal on Electrical Engineering and Informatics / IET. – 2023. – Vol. 17, № 24. – P. 5511–5523.

9.1.2. Перечень дополнительной литературы

1. Акулов Л. А. Установки системы низкотемпературной техники. Ожижение природного газа и утилизация холода сжиженного природного газа при регазификации. - СПб.: СПбГУНиП Г, 2006.
 2. Щуров В.И. Технология добычи нефти и газа.-М.: Недра,1983.
 3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» – М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013. – Вып. 8. 288 с. (редакция, действующая с 1 января 2017 года).
 4. Коршак А. А. Ресурсосберегающие методы и технологии транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2006. 196 с.
 5. Рачевский Б.С. Сжиженные углеводородные газы. - М.: НЕФТЬ ГАЗ, 2009.
 6. Кириллов Н. Г., Лазарев А. Н. Мировые тенденции производстве использовании сжиженного природного газа как универсального энергоносителя моторного топлива//Двигателестроение, 2010.
 7. Moshood Sanni Petroleum Engineering Principles, Calculations, and Workflows. – John Wiley & Sons, 2019. – 508 p.
- Нефтяное хозяйство

Инженерная практика

Бурение и нефть

Территория нефтегаз

Нефтепромысловое дело

Геология нефти и газа

Известия вузов. Нефть и газ

Нефтегазовая вертикаль

Нефтегазовые технологии

Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море

Химическое и нефтегазовое машиностроение

Зарубежные журналы:

Offshore

Oil and Gas Journal

Petroleum Engineer International

Petroleum Technology

SPE Drilling and Completion

World Oil

9.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по практике:

-

9.1.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://neft-i-gaz.ru> - комплексный интернет-портал посвященный нефти и газу;
2. <http://oilloot.ru> – на сайте рассмотрены основы разработки нефтяных, газовых месторождений.

ГОСТ Р 7.0.5–2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления (выдержка)

6 Подстрочная библиографическая ссылка

6.1 Подстрочная библиографическая ссылка оформляется как примечание, вынесенное из текста документа вниз полосы.

Подстрочная библиографическая ссылка может содержать следующие элементы:

- заголовок;
- основное заглавие документа;
- общее обозначение материала;
- сведения, относящиеся к заглавию;
- сведения об ответственности;
- сведения об издании;
- выходные данные;
- сведения об объеме документа (если ссылка на весь документ);
- сведения о местоположении объекта ссылки в документе (если ссылка на часть документа);
- сведения о серии;
- обозначение и порядковый номер тома или выпуска (для ссылок на публикации в многочастных или сериальных документах);
- сведения о документе, в котором опубликован объект ссылки;
- примечания;
- Международный стандартный номер.

¹ Тарасова В. И. Политическая история Латинской Америки. М., 2006. С. 305.

³ Кутепов В. И., Виноградова А. Г. Искусство Средних веков. Ростов н/Д, 2006. С. 144–251.

¹⁷ История Российской книжной палаты, 1917–1935. М., 2006.

или более подробно:

¹ Тарасова В. И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305–412.

³ Кутепов В. И., Виноградова А. Г. Искусство Средних веков / под общ. ред. В. И. Романова. – Ростов н/Д, 2006. – С. 144–251.

¹⁷ История Российской книжной палаты, 1917–1935 / Р. А. Айгистов [и др.]. – М.: Рос. кн. палата, 2006. – 447 с. – ISBN 5-901202-22-8.

6.2 В подстрочной библиографической ссылке повторяют имеющиеся в тексте документа библиографические сведения об объекте ссылки.

6.2.1 Для аналитических записей допускается, при наличии в тексте библиографических сведений о составной части, в подстрочной ссылке указывать только сведения об идентифицирующем документе:

² Адорно Т. В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76–86.

или, если о данной статье говорится в тексте документа:

² Вопр. философии. 1992. № 10. С. 76–86.

6.2.2 Для записей на электронные ресурсы допускается при наличии в тексте библиографических сведений, идентифицирующих электронный ресурс удаленного доступа, в подстрочной ссылке указывать только его электронный адрес¹:

¹ Для обозначения электронного адреса используют аббревиатуру «URL» (Uniform Resource Locator – унифицированный указатель ресурса), см. 10.4.4.

² Официальные периодические издания: электрон. путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005–2007. URL: <http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

или, если о данной публикации говорится в тексте документа:

² URL: <http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html>

6.3 При нумерации подстрочных библиографических ссылок применяют единообразный порядок для всего данного документа: сквозную нумерацию по всему тексту, в пределах каждой главы, раздела, части и т. п., или – для данной страницы документа.

Примеры библиографических ссылок

Подстрочные библиографические ссылки

⁵ Куницын В. Е., Терещенко Е. Д., Андреева Е. С. Радиотомография ионосферы. М.: Физматлит, 2007. С. 250–282.

³ Аристотель. Афинская полития. Государственное устройство афинян / пер., примеч. и послесл. С. И. Радцига. 3-е изд., испр. М.: Флинта: МСПИ, 2007. 233 с.

¹ Березницкий С. В. Верования и обряды амурских эвенков // Россия и АТР. – 2007. – № 1. – С. 67–75.

³ Федеральная целевая программа «Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации»: утв. постановлением Правительства Рос. Федерации от 21 марта 1996 г. № 305; в ред. постановления Правительства Рос. Федерации от 24 окт. 2005 г. № 639 // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2005. – № 44, ст. 4563. – С. 12763–12793.

² Вестн. Моск. гос. ун-та им. Н. Э. Баумана. Сер.: Машиностроение. 2006. № 4. С. 107–111.

⁷ Список документов «Информационно-справочной системы архивной отрасли» (ИССАО) и ее приложения – «Информационной системы архивистов России» (ИСАР) // Консалтинговая группа «Термика»: [сайт]. URL: <http://www.termika.ru/dou/progr/spisok24.html> (дата обращения: 16.11.2007).

²³ URL: http://www.community.livejournal.com/musei_kino/424668.html

Библиографические ссылки на электронные ресурсы

Подстрочные

¹ Московский Кремль [Электронный ресурс]: трехмер. путеводитель. М.: Новый Диск, 2007. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

⁴ Кремлева С. О. Сетевые сообщества // PORTALUS.RU: всерос. виртуал. энцикл. М., 2005. URL: <http://www.library.by/portalus/modules/psychology> (дата обращения: 11.11.2005).

⁷ География: электрон. версия газ. 2001. № 15 (спец. вып.). URL: <http://geo.1september.ru/article.php?ID=200101502> (дата обращения: 13.03.2006).

¹² Ванюшин И. В. Методика измерения характеристики преобразования АЦП // Исследовано в России: электрон. науч. журн. 2000. [Т. 3]. С. 263–272. URL: <http://zhurnal.apelarn.ru/articles/2000/019.pdf> (дата обращения: 06.05.2006).

Приложение Б

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет нефтегазовой инженерии

Кафедра разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений

Допущен к защите
«__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой разработки
и эксплуатации нефтяных
и газовых месторождений,

(наименование кафедры, звание, Ф.И.О.)

(подпись)

ОТЧЕТ ПО _____ ПРАКТИКЕ
(вид практики: учебная/производственная практика)

Руководитель практики от профильной
организации:

(Ф.И.О., должность)

(подпись)

Выполнил:

(Ф.И.О., курс, группа, направления
подготовки/специальность, направленность
(профиль)/специализация, форма обучения)

(подпись)

Руководитель практики:

(Ф.И.О. руководителя практики от Университета,
звание, должность)

(подпись)

М.П.

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

Ставрополь, 20__ г.

1. Задание на практику

(вид практики: учебная/производственная)

(наименование (тип) практики)

Студент _____

(Ф.И.О.)

Направление подготовки/специальность _____

Направленность (профиль)/Специализация _____

Курс _ Форма обучения _____ группа _____

Сроки прохождения практики: _____

Место прохождения практики: _____

Руководитель практики от СКФУ: _____

(Ф.И.О., место работы, должность)

Руководитель практики от профильной организации: _____

(указывается в случае прохождения практики во внешней организации: Ф.И.О., место работы, должность)

Перечень заданий на практику

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Индивидуальное задание (тема) на практику

Задание утверждено на заседании кафедры разработки и эксплуатации
нефтяных и газовых месторождений (протокол от «__» ____ 20__ г. № __).

Дата выдачи задания: «__» ____ 20__ г.

Руководитель практики от университета

_____ «__» ____ 20__ г.

(подпись руководителя)

Задание принял к исполнению _____ «__» ____ 20__ г.

(подпись студента)

**2. ИНСТРУКТАЖ ПО ОЗНАКОМЛЕНИЮ С ТРЕБОВАНИЯМИ
ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ, ПОЖАРНОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ, ПРАВИЛАМ ВНУТРЕННЕГО РАСПОРЯДКА**
(на рабочем месте практиканта)

	Инструктаж проведен	Ознакомлен
по требованиям охраны труда	_____ (подпись и Ф.И.О. руководителя практики от профильной организации или руководителя практики от Университета, если практика проводится в Университете) « ____ » _____ 20__ г.	_____ (подпись и Ф.И.О. обучающегося) « ____ » _____ 20__ г.
по техники безопасности		
по пожарной безопасности		
по правилам внутреннего трудового распорядка		

3. ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Дата	Выполненные мероприятия в соответствии с заданием на практику

4. Описание проведенной работы в период прохождения практики

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

ОТЗЫВ
руководителя практики от Университета

Ф.И.О. руководителя практики от СКФУ _____

Ф.И.О. студента-практиканта _____

Вид практики _____

Название (тип) практики _____

Место прохождения практики _____

(указывается наименование структурного подразделения СКФУ, в котором проходил практику студент в соответствии с приказом о направлении на практику)

Период прохождения практики _____

Компетенции, сформированные студентом: _____

Перечень приобретенных студентом навыков _____

Характеристика работы студента: _____

Заключение по итогам практики: _____

Рекомендуемая оценка _____

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

« ____ » _____ 20__ г.

ОТЗЫВ

руководителя практики от организации

Наименование организации _____

(указывается полное наименование организации, в которой проходил практику студент, в соответствии с уставом или другими регистрационными документами)

Ф.И.О. руководителя практики от организации, должность _____

Ф.И.О. студента-практиканта _____

Вид практики _____

Название (тип) практики _____

Период прохождения практики _____

Трудовые функции, выполняемые студентом при прохождении практики _____

Перечень приобретённых студентами навыков и умений _____

Характеристика работы студента _____

Заключение по итогам практики _____

Рекомендуемая оценка _____

(должность)_____
(подпись)_____
(Ф.И.О.)

« ____ » _____ 20__ г.