

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
**доцент В.Ю. Бажин**

---

**Проректор по образовательной**  
**деятельности**  
**Д.Г. Петраков**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА - ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА - УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	15.03.02 Технологические машины и оборудование
<b>Направленность (профиль):</b>	Оборудование нефтегазопереработки
<b>Квалификация выпускника:</b>	бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	Никитина Л.Н.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа** практики «Учебная практика - технологическая (проектно-технологическая) практика - Учебная практика» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России № 728 от 09 августа 2021г;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Оборудование нефтегазопереработки».

Составитель \_\_\_\_\_ доцент каф. Никитина Л.Н.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры автоматизации технологических процессов и производств от 21.09.2021 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., доц. В.Ю. Бажин

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования \_\_\_\_\_ Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса \_\_\_\_\_ Романчиков А.Ю.

Начальник управления образовательных услуг, организации практик и трудоустройства выпускников \_\_\_\_\_ Полонская И.Н.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

### 1.1. Вид, тип практики

Учебная практика - технологическая (проектно-технологическая) практика - Учебная практика.

### 1.2. Формы проведения практики

Форма проведения практики – дискретно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики.

Практика проходит в производственных подразделениях нефтеперерабатывающих предприятий, на производственных объектах транспортировки нефти и газа, в проектных и учебных организациях, род деятельности которых соответствует направлению подготовки «Технологические машины и оборудование», в виде учебных занятий и экскурсий, проводимых ведущими специалистами и руководителями практики от института. Каждой экскурсии должна предшествовать лекция или беседа по экскурсионному объекту. Рекомендуется ознакомиться со смежными предприятиями города и промышленного района, где проводится практика.

По прибытию на практику студентов знакомят с предприятием с посещением и осмотром основных участков и цехов.

### 1.3. Место и время проведения практики

Производственные экскурсии проходят на нефтеперерабатывающем предприятии, производственных объектах транспортировки нефти и газа, в проектных и учебных организациях, род деятельности которых соответствует направлению подготовки «Технологические машины и оборудование». Экскурсии проводятся в соответствии с заключаемыми договорами между Горным университетом и профильными организациями и письмами-разрешениями.

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная практика - технологическая (проектно-технологическая) практика - Учебная практика относится к обязательной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Место практики в структуре ОПОП ВО – 4-й семестр. Объем практики – 6 з.е. (4 недели).

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения учебной практики направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Знать основные понятия и законы естественных наук
Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и	ОПК-6	ОПК-6.1. Уметь самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения, в том числе с применением информационно-коммуникационных

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий		технологий
Способен обеспечивать работу технологических машин и оборудования на производствах нефтегазопереработки	ПКС-1.	ПКС-1.2. Знает физико-химические свойства природного газа, нефтей, нестабильных жидких углеводородов, газовых и жидких сред, химических реагентов, порядок и правила их утилизации

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 6 зачетных единиц - что составляет 216 ак. часов, 4 недели, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа:</b> в том числе	<b>216</b>	<b>216</b>
Подготовительный этап	16	16
Основной этап	164	164
Заключительный этап	36	36
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет – ДЗ)	ДЗ	ДЗ
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>216</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>6</b>

##### 4.2 Содержание практики

###### 4.2.1. Содержание разделов практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охраны труда и правил внутреннего распорядка	4
		Изучение литературы, методических пособий и рекомендаций	8
		Установочная конференция. Составление плана работы	4
			<b>16</b>
2.	Основной этап	Классификация оборудования нефтегазопереработки	24
		Основное массообменное оборудование	44
		Теплообменное оборудование	24
		Основное реакторное оборудование	24
		Насосно-компрессорное оборудование	24
		Виды и назначение тепло- и энергоснабжения	24

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
			<b>164</b>
3.	Заключительный этап	Систематизация целевой информации, обработка и анализ полученной информации	10
		Камеральные работы, обработка собранных графических и текстовых материалов.	10
		Подготовка отчета по практике: Оформление текстовой части отчета по практике, оформление расчетно-графических материалов, карт, фотоматериалов для отчета Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет	16
			<b>36</b>
<b>Итого:</b>			<b>216</b>

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения учебной проектно-технологической практики является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам учебной практики проводится в форме дифференцированного зачета.

### 5.1. Примерная структура и содержание отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть:

- характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.;

- собранные материалы, результаты расчетов, замеров, графические и фотоматериалы, прочее.

5. Заключение
6. Список использованных источников
7. Приложения

**5.2. Требования по оформлению отчета** Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. Шрифт Times New Roman (Cyr), кегль 12 пт, межстрочный интервал полупетельный, отступ первой строки – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый формат бумаги - А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры полосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм).

Стиль списка использованной литературы: шрифт - TimesNewRoman, кегль 12 пт, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны быть ссылки в тексте пояснительной записки отчета.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора – не более 165 × 252 мм. Подрисовочные подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом TimesNewRoman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 25-35 страниц печатного текста, включая приложения.

Текст отчёта делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Отчет по практике составляется и оформляется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания. Отчет проверяется руководителем практики. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

К защите отчета по учебной технологической (проектно-технологической) практике допускаются студенты, выполнившие программу практики и представившие в установленные сроки подготовленные материалы.

Защита отчета проводится в форме собеседования по темам и разделам практики. Собеседование позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике учебной ознакомительной практике, **степень самостоятельности студента** в выполнении задания.

Защита отчета происходит в учебной аудитории Горного университета. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 3-5 минут, в котором представит результаты проделанной работы. Если работа была проделана коллективом авторов, то она представляется всеми участниками. После выступления обучающийся (коллектив авторов), при необходимости, отвечает (отвечают) на заданные вопросы.

При оценивании проделанной работы принимаются во внимание посещаемость практики, качество представленного отчета, защиты отчета и ответов на вопросы.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение практики.

### **6.1. Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. По каким признакам классифицируют оборудование нефтегазопереработки?
2. Какое оборудование называют основным?
3. Какое оборудование НПЗ относят к вспомогательному?
4. Что собой представляет индикаторная диаграмма?
5. Какими теплоносителями может подводиться тепло?
6. Назовите виды водяного пара.
7. Перечислите основное оборудование и агрегаты НПЗ по заданию преподавателя.
8. Влияние формы лопаток на выходную скорость жидкости.
9. Воздушные колпаки. Схема и причины их использования.
10. Поясните принцип действия поршневого насоса.
11. От каких параметров зависит выбор насосного оборудования?
12. Какое оборудование подлежит регистрации в Ростехнадзоре?
13. Какое оборудование относится к колонному?
14. Что собой представляют аппараты гидроочистки?
15. Перечислите виды мешалок.
16. Что называют «этажеркой»?
17. При каких условиях проводится расчет на сейсмическую нагрузку?
18. На какие классы делят оборудование нефтегазопереработки по опасности?
19. Как газ хранится в ПХГ?
20. Что такое буферный газ и для чего он необходим на ПХГ?
21. Какой газ называется активным или товарным?
22. Укажите основные технологические режимы ПХГ и особенности их протекания.
23. Для чего используются сборные пункты на ПХГ?
24. Перечислите основные технологические узлы ПХГ
25. Объясните явление помпажа.
26. Приведите классификацию лопастных насосов.
27. В чем основное отличие компрессора от насоса?
28. Каковы основные характеристики работы компрессора?
29. Определение и классификация гидравлических машин
30. Что такое кавитация? Что такое гидроудар? Каковы их последствия?

**6.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (дифференцированный зачет)**

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительн о)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы.	Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в объеме, достаточном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю информацию, необходимую для составления отчета. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.
Регулярность посещения занятий практики - менее 50 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 60 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 70 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 85 % занятий практики

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:**

**7.1. Рекомендуемая литература**

**7.1.1 Основная литература**

1. Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / Н. Н. Агибалова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4285-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138153>.

2. Николаев, А.К. Обоснование режимов трубопроводного транспорта битуминозной нефти : учебное пособие / А.К. Николаев, А.И. Закиров, Н.А. Зарипова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3308-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206078>.

3. Оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств. Книга 1 : учебник для вузов в двух книгах / А.С. Тимонин, Г.В. Божко, В.Я. Борщев [и др.] ; под общ. ред. А.С. Тимонина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 476 с. - ISBN 978-5-9729-0268-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836008>.

4. Оборудование перерабатывающих производств: учебник / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, В.М. Зимняков [и др.]. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 363 с.– DOI 10.12737/11738. - ISBN 978-5-16-010779-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062370>.

### **7.1.2.Дополнительная литература**

1. Николаев, А.К. Трубопроводный транспорт углеводородов : учебное пособие для вузов / А.К. Николаев, В.В. Пшенин, Н.А. Зарипова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 76 с. — ISBN 978-5-8114-7667-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176847>

2. Агибалова, Н.Н. Технология и установки переработки нефти и газа : учебное пособие / Н.Н. Агибалова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4213-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133886>.

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Котелева Н.И. Учебная ознакомительная практика (методические указания) Санкт-Петербург: Горный университет. Санкт-Петербург. 2015. – 21с.

## **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. «Академический кабинет»: <http://www.netcabinet.ru>
2. Библиотека Гумер — гуманитарные науки: <http://www.gumer.info>
3. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
4. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru>
9. Научно-техническая библиотека SciTechLibrary: <http://www.sciteclibrary.ru>
10. Поисковые системы: Yandex, Rambler, Yahoo и др.
11. Портал «Гуманитарное образование»: <http://www.humanities.edu.ru>
12. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»: <http://school-collection.edu.ru>
13. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru>
14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru>
15. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
18. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ**

### **8.1. Информационные технологии применяются на следующих этапах:**

- оформление учебных работ (отчетов, докладов и др.);
- использование информационно-справочного обеспечения: онлайн-словарей, справочников (Википедия, Грамота.ру и др.);
- использование специализированных справочных систем (справочников, профессиональных сетей и др.);
- работа обучающихся в электронной информационно-образовательной среде Горного университета (ЭИОС).

Подготовка материалов, докладов, отчетов выполняется с использованием текстового редактора (Microsoft Office Word).

Microsoft PowerPoint – для подготовки презентаций.



## **8.2. Лицензионное программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office 2007 Standard
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Материально-техническое обеспечение для организации практической подготовки при прохождении практики на профильных предприятиях соответствует будущей профессиональной деятельности обучающихся.

При стационарном проведении практики используется материально-техническое обеспечение, имеющееся в Университете.

Для проведения установочной конференции, текущего контроля и промежуточной аттестации задействованы специализированные аудитории – компьютерные лаборатории, лаборатории информационных технологий, читальные залы библиотеки Горного университета.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся – специализированные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей выход в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», ЭИОС.