

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной  
образовательной программы



Денисова Я.В.  
« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины

*«Б1.В.08 Осложняющие процессы в системах сбора и транспортировки  
скважинной продукции»*

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

21.04.01 Нефтегазовое дело

Профиль

Управление разработкой нефтегазовых месторождений

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.08 Осложняющие процессы в системах сбора и транспортировки скважинной продукции» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Программу составил(и):

Е.В. Безверхая, к.т.н., доцент 

Я.В. Денисова, к.б.н., доцент 

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.08 Осложняющие процессы в системах сбора и транспортировки скважинной продукции» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 9 от «27» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой  Я.В. Денисова

## 1 Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** - сформировать у обучающихся знания теоретических основ процессов, осложняющих эксплуатацию систем сбора и транспортировки скважинной продукции, умения применять методы предотвращения или снижения осложняющих факторов в процессе эксплуатации.

### **Задачи дисциплины:**

- 1) проанализировать причины отклонений технологических параметров работы систем сбора и транспортировки скважинной продукции,
- 2) изучить методы предотвращения или снижения осложняющих факторов,
- 3) разработать планы мероприятий по предупреждению отклонений.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: Особенности технологий освоения и разработки месторождений нетрадиционных углеводородов, Эксплуатация нефтяных и газовых скважин в осложненных условиях.

Постреквизиты дисциплины: преддипломная практика, а также для выполнения, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 3 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3	Способен разрабатывать меры по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов	ПК-3.1 Совершенствует методики эксплуатации и технологии обслуживания оборудования нефтегазового комплекса ПК-3.2 Согласовывает заключения по внедрению средств механизации и автоматизации на объектах добычи углеводородного сырья ПК-3.3 Разрабатывает меры по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	Семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	3	144
<b>Контактная работа:</b>	3	29
Лекции	3	8
Практические работы	3	16
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО): проведение текущих консультаций по подготовке к лекционным и практическим работам, ИРС	3	5
<b>Самостоятельная работа:</b>	3	79
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, ГОСТов, ТУ, СП и др., изучение технологических схем, диагностических методик)	3	39
подготовка к практическим занятиям	3	32
подготовка к экзамену	3	8

**4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины**

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная			СР	
			Лекции	ПЗ	КонтТО		
1	Эксплуатационные параметры работы систем сбора и транспортировки скважинной продукции, причины отклонений	3	4	8	5	40	Блиц-опрос
2	Осложняющие процессы в системах сбора и транспортировки скважинной продукции	3	4	8		44	Блиц-опрос, тестирование
	Форма итоговой аттестации	3					экзамен
	Итого: 144		8	16	5	84	

### 4.3 Содержание разделов дисциплины

#### **1 Эксплуатационные параметры работы систем сбора и транспортировки скважинной продукции, причины отклонений.**

Основные термины и определения. Назначение и классификация промысловых трубопроводов. Состав и категория промысловых трубопроводов.

Технологические схемы сбора и подготовки на нефтяных и нефтегазовых месторождениях. Подготовка скважинной продукции нефтяных и нефтегазовых месторождений. Промысловая подготовка газа.

Отклонения и причины отклонений работы систем сбора и транспортировки скважинной продукции

#### **2 Осложняющие процессы в системах сбора и транспортировки скважинной продукции.**

Отложения парафинов. Методы снижения образования парафинов.

Гидратообразования в системах сбора и транспортировки скважинной продукции. Методы предотвращения образования газогидратов

Механический износ трубопроводов и оборудования. Методы снижения количества механических примесей

### 4.4 Темы и планы практических занятий

№ п/п	№ темы дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
1	1	Технологические схемы сбора и подготовки на нефтяных и нефтегазовых месторождениях.	2
2	1	Подготовка скважинной продукции нефтяных и нефтегазовых месторождений	2
3	1	Отклонения и причины отклонений работы систем сбора и транспортировки скважинной продукции	4
4	2	Методы снижения образования парафинов	2
5	2	Методы предотвращения образования газогидратов	4
6	2	Методы снижения количества механических примесей	2
	<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>

### 5 Темы дисциплины для самостоятельного изучения

Отложения парафинов. Методы снижения образования парафинов.

Гидратообразования в системах сбора и транспортировки скважинной продукции. Методы предотвращения образования газогидратов  
 Механический износ трубопроводов и оборудования. Методы снижения количества механических примесей

## 6 Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Эксплуатационные параметры работы систем сбора и транспортировки скважинной продукции, причины отклонений Эксплуатационные параметры работы систем сбора и транспортировки скважинной продукции, причины отклонений	Лекционные занятия	Вводная лекция
		Практические занятия	Круглый стол. Дискуссия
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
2	Осложняющие процессы в системах сбора и транспортировки скважинной продукции	Лекционные занятия	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практические занятия	Круглый стол. Дискуссия
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта

## 7 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Вопросы для текущего контроля

1. Типы водонефтяных эмульсий.
2. Что представляет собой множественная эмульсия?
3. Где образуется множественная эмульсия?
4. Что является дисперсной фазой в «прямой» водонефтяной эмульсии?
5. Чему пропорциональна дисперсность водонефтяной эмульсии?
6. Понятие «кинетической» устойчивости эмульсии.
7. Понятие «агрегативной» устойчивости эмульсии.
8. Назовите соединения, которые являются природными эмульгаторами.

9. Как изменяется вязкость водонефтяной эмульсии при увеличении содержания в ней воды от 0 до 90 %?
10. В чем заключается явление «старения» эмульсии?
11. В каком случае следует применять для разрушения эмульсии электрическое поле?
12. Типы реагентов-деэмульгаторов.
13. Производственные критерии выбора лучшего деэмульгатора из нескольких.
14. В чем заключается явление инверсии фаз эмульсии?
15. Принцип измерения расхода при помощи кориолисового расходомера.
16. Критерии эффективности процесса сепарации нефти от газа.
17. Как влияет величина давления в сепараторе на коэффициент уноса газа нефтью?
18. В чем особенность внутренней коррозии трубопроводов на нефтяных месторождениях Западной Сибири?
19. Каковы последствия выпадения парафина из нефти и образования парафиновых отложений в трубопроводе?
20. Показатели качества товарной нефти.
21. Требования к качеству газа, подготовленного к магистральному транспорту.
22. Причины, вызывающие отложения парафинов.
23. Причины, вызывающие отложения асфальтенов.
24. Структуры газонефтяных потоков в трубопроводах.
25. Расходные параметры многофазных потоков.
26. Причины образования газовых гидратов.
27. Способы предупреждения осложнений при транспорте продукции скважин по системе сбора.
28. Технологии стабилизации конденсата.
29. Технологии осушки природного газа.
30. Технологии подготовки газоконденсатного сырья.

**Контрольные вопросы для проведения итоговой аттестации (экзамена):**

1. Системы сбора и транспортирования продукции скважин.
2. Измерение количества нефти, газа и пластовой воды.
3. Классификация трубопроводов на нефтяных месторождениях. Основные принципы проектирования.
4. Основные понятия о реологических свойствах нефти и расчет трубопроводов, транспортирующих неньютоновские жидкости.
5. Увеличение пропускной способности трубопровода.
6. Предупреждение засорения трубопроводов и методы удаления

отложений.

7. Внешняя и внутренняя коррозия трубопроводов и методы их защиты.
8. Пульсации в нефтепроводах и их гашение.
9. Образование нефтяных эмульсий, их свойства и классификация. Назначение установок подготовки нефти. Классификация деэмульгаторов и предъявляемые к ним требования.
10. Основные методы разрушения нефтяных эмульсий типа «вода-нефть».
11. Предотвращение потерь нефти при хранении ее в резервуарах.
12. Автоматизация измерения количества и качества нефти.
13. Системы сбора и транспортирования продукции газовых скважин.
14. Жидкостные и гидратные пробки в газопроводах, способы их предупреждения и устранения.
15. Методы снижения образования парафинов
16. Методы предотвращения образования газогидратов
17. Методы снижения количества механических примесей.

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин и хранятся на кафедре.

## 8 Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Мин. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- <i>опрос</i>	5 баллов	10 баллов	50 баллов
- <i>участие в дискуссии на семинаре</i>	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- <i>подготовка презентации</i>	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- <i>самостоятельная работа</i>	5 баллов	10 баллов	10 баллов
Промежуточная аттестация: <i>Тестирование</i>	10 баллов	20 баллов	20 баллов
Итого за семестр: <i>Зачет</i>			100 баллов

## 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 9.1 Основная литература

Лекомцев, А. В. Сбор и промысловая подготовка скважинной продукции : практикум / А. В. Лекомцев. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2017. — 50 с. — ISBN 978-5-398-01811-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108503.html>

Груднева, А. А. Эксплуатация установок подготовки скважинной продукции нефтяных месторождений : курс лекций / А. А. Груднева, А. С. Николайченко, И. О. Дацюк. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 113 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/92625.html>

Эксплуатация установок подготовки скважинной продукции нефтяных месторождений : практикум / составители А. А. Груднева, А. С. Николайченко, И. О. Дацюк. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 118 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92626.html>

Дунюшкин И.И. Сбор и подготовка скважинной продукции нефтяных месторождений. Учебное пособие. — М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2008. — 320 с. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/1582152>.

## **9.2Дополнительная литература**

Алекина Е.В. Измерения продукции скважин (нефти, газа и воды) : учебное пособие / Алекина Е.В., Баландин Л.Н., Баландин И.Л.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 71 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90495.html>

Денисова Я.В., Сторожева М.Е. Химия в нефтегазовом деле: учебно-методическое пособие : в 2-х частях. — Ч.2: Коллоидная химия / Я. В. Денисова, М. Е. Сторожева. — Южно-Сахалинск, 2019. — 68 с./ [http://sakhgu.ru/wp-content/uploads/page/record\\_85102/2019\\_12/%D0%94%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D0%AF-%D0%92-%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F-%D0%B2-%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BC-%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5\\_%D0%A7%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C-2.pdf](http://sakhgu.ru/wp-content/uploads/page/record_85102/2019_12/%D0%94%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D0%AF-%D0%92-%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F-%D0%B2-%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BC-%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5_%D0%A7%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C-2.pdf)

## **9.3 Периодические издания**

Онлайн-журнал «Сибирская нефть». Режим доступа: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online>

Научно-технический журнал «Геология нефти и газа». Режим доступа: <https://www.oilandgasgeology.ru>

Аналитический журнал «Нефтегазовая Вертикаль». Режим доступа: <http://ngv.ru>

Информационно-аналитический бюллетень «Вестник ТЭК». Режим доступа: <https://media.lawtek.ru/media/vestnik>

Научно-технический и производственный журнал «Газовая Промышленность». Режим доступа: <http://neftegas.info/gasindustry>

Научно-технический и производственный журнал «Нефтяное хозяйство». Режим доступа: <http://www.oil-industry.ru>

Научно-технический журнал «Мир нефтепродуктов. Вестник Нефтяных Компаний». Режим доступа: <http://neftemir.ru>

Журнал «Нефть России». Режим доступа: <http://www.oilru.com>

Журнал «Экономика и ТЭК сегодня». Режим доступа: <http://www.rusoil.ru>

Журнал «Oil & Gas Journal Russia». Режим доступа: <http://ogjruussia.com>

Научно-технический журнал «Геология нефти и газа». Режим доступа: <http://www.geoinform.ru>

Аналитический журнал «Нефть и Капитал». Режим доступа: <http://www.oilcapital.ru>

Журнала Gasworld.ru. Режим доступа: <http://www.gasworld.ru>

Деловой журнал Neftegaz.RU. Режим доступа: <http://www.neftegaz.ru>

Информационно-аналитический журнал «Нефть, газ и бизнес». Режим доступа: <http://ngb.gubkin.ru>

Научно-технический журнал «Нефть. Газ. Новации». Режим доступа: <http://neft-gaz-novacii.ru/ru>. Архив журналов «Нефть. Газ. Новации» научно-технический журнал. Режим доступа: <http://neft-gaz-novacii.ru/ru/archive>

Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». Режим доступа: <http://www.ogbus.ru>

Журнал «Нефть и газ Евразия». Режим доступа: <https://www.oilandgaseurasia.com/ru>. Архив журнала «Нефть и газ Евразия» Режим доступа: [https://www.oilandgaseurasia.com/ru/oge\\_pdf\\_archive](https://www.oilandgaseurasia.com/ru/oge_pdf_archive)

Журнал «Бурение и нефть». Режим доступа: <http://burneft.ru/archive/issues>

Журнал «Нефтегазовые технологии». Режим доступа: <http://ogt.promzone.ru>

Научно-технический журнал «Технологии нефти и газа». Режим доступа: <http://www.nitu.ru>

Журнал «Инженерная Практика». Режим доступа: <http://glavteh.ru/mag>

Журнал «Территория НЕФТЕГАЗ». Режим доступа: <http://www.neftegas.info/neftegas.html>

Журнал «Нефтесервис». Режим доступа: <http://www.indpg.ru/oilfieldservice>

Отраслевой информационно-технический журнал «Сфера нефть и газ». Режим доступа: <http://www.s-ng.ru/magazin/0>

Научно-технический журнал «Экспозиция нефть и газ». Режим доступа: <http://runeft.ru/archive>

Научно-технический и производственный «Журнал нефтегазового строительства». Режим доступа: <http://mag.npngs.ru>

Журнал «Нефтегаз International». Режим доступа: <http://neftegazint.ru/node/10>

Журнал «ROGTEC» Russian Oil & Gas Technologies. Режим доступа: <http://www.rogtectmagazine.com/about-us-russian.php>

Журнал «Нефтегазовая геология. Теория и практика». Режим доступа: <http://www.ngtp.ru/jornal.html>

#### **9.4 Программное обеспечение**

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» сетевая версия «проф». В составе базы: «документы СССР», «бюджетные организации», «строительство», «суды общей юрисдикции», «сахалинский выпуск», «деловые бумаги», «корреспонденция счетов», «международное право», «эксперт-приложение»

Microsoft Windows Pro 64bit DOEM (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014

ABBYYFineReader 11 Professional Edition (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 60939880)

Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 41684549)

## **9.5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);

2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>);

3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru>);

4. Электронно-библиотечная система BIBLIO-ONLINE.RU (<https://www.biblio-online.ru>);

5. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS (<http://www.iprbookshop.ru>).

6. Сайт [Petrolibrary.ru](http://Petrolibrary.ru). Книги и статьи посвящены геологии, бурению скважин, разработке месторождений, добыче и транспорту нефти и газа, технологиям нефтегазовой отрасли.

7. Интернет – ресурс: сайт журнала «Нефтегазовое дело»: <http://www.ogbus.ru>

8. Интернет – ресурс: сайт журнала «Экономика и ТЭК России»: <http://www.tek-russia.com/about/>

9. Интернет – ресурс: сайт журнала « Нефтяное хозяйство»: <http://www.oil-industry.ru>

10. Интернет – ресурс: сайт журнала «Нефтегазовая вертикаль»: <http://ngv.ru>

11. Основным зарубежным источником информации по курсу являются статьи и ресурсы Общества инженеров-нефтяников (SPE) - <https://www.spe.org/en/> (JPT, Oil and gasfacilities и др).

12. Библиотека <https://www.onepetro.org/> (доступ к библиотеке студентов и членство в SPE бесплатное).

13. Бесплатная библиотека технической литературы «Нефть и газ – избранное». Режим доступа: <http://nglib-free.ru>.

14. Ресурс [studmed.ru](http://studmed.ru) является общедоступным для всех пользователей. здесь находятся книги, статьи, конспекты лекций, методические пособия и

указания и многое другое, посвященные информации по различным разделам нефтегазовой отрасли.

## **10 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи

с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

- 1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;
- 4) Пакет прикладных обучающих программ.