

## Аннотация рабочей программы дисциплины Сбор и подготовка скважинной продукции на промыслах

**Цель дисциплины** – формирование системных знаний и представлений о технологии сбора продукции скважин и процессах подготовки углеводородных полезных ископаемых (нефти, природного газа и газового конденсата) на промыслах.

В процессе изучения дисциплины студенты должны понять и усвоить технологическую цепочку движения нефти, газа и воды от скважин до конечного пункта на месторождении, принцип действия промысловых установок и оборудования, приобрести навыки расчетов отдельных технологических узлов.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление студентов с комплексом установок и сооружений по сбору, подготовке и транспорту скважинной продукции на нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождениях;
- усвоение студентами основ, терминов и понятий при проектировании и эксплуатации систем сбора и промысловой подготовки скважинной продукции;
- освоение методик решения практических задач при сборе и подготовке продукции добывающих скважин на промысла;
- применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

### **Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>ОПК-2</b>	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	ОПК-2.1. Знать деятелей, внесших свой вклад в развитие и становление нефтегазовой промышленности. ОПК-2.2. Уметь анализировать накопленный опыт ОПК-2.3. Владеть возможностью участвовать в развитие и становление нефтегазовой промышленности
<b>ОПК-5</b>	способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию	ОПК-5.1. Знать основные нормативные документы, описывающие показатели товарной продукции после ее подготовки (ГОСТы, ТУ, СТО и др.). ОПК-5.2. Уметь составлять отчетов по результатам исследования процесса, оформлять документацию на партию продукции ОПК-5.3. Владеть навыками работы с научно-технической литературой, периодическими изданиями и нормативно-технической документацией
<b>ПК-2</b>	способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении	ПК-2.1. Знать основные положения и принципы эксплуатации систем сбора и подготовки продукции скважин ПК-2.2. Уметь регулировать технологические режимы работы оборудования объектов сбора и подготовки скважинной продукции; ПК-2.3. Владеть навыками составления схем сбора, транспортировки, подготовки и хранения продукции скважин

	углеводородного сырья	
<b>ПК-3</b>	способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	<p>ПК-3.1. Знать состав оборудования, необходимого для проведения технологического процесса сбора и подготовки продукции скважин</p> <p>ПК-3.2. Уметь производить расчеты отдельных агрегатов, установок и технологических трубопроводов.</p> <p>ПК-3.3. Владеть навыками работы с программными продуктами для расчетов, моделирования или прогнозирования технологического процесса</p>
<b>ПК-4</b>	способностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	<p>ПК-4.1. Знать основные меры для обеспечения производственной, экологической безопасности технологического процесса, меры по обеспечению охраны труда при проведении процессов сбора и подготовки продукции скважин</p> <p>ПК-4.2. Уметь регулировать работу оборудования объектов сбора и подготовки продукции скважин для обеспечения безаварийного режима работы</p> <p>ПК-4.3. навыками составления схем сбора, транспортировки, подготовки и хранения продукции скважин</p>
<b>ПК-5</b>	способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	<p>ПК-5.1. Знать основы выбора и применения природоохранных мероприятий в процессах сбора и подготовки продукции скважин</p> <p>ПК-5.2. Уметь определять источники, причины и характер загрязнения природной среды при бурении скважин</p> <p>ПК-5.3. Владеть методами инженерной защиты окружающей среды при процессах сбора и подготовки скважинной продукции</p>
<b>ПК-25</b>	способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	<p>ПК-25.1. Знать физико-химические свойства нефти, газа, газового конденсата и их смесей</p> <p>ПК-25.2. Уметь производить расчеты трубопроводов и технологического оборудования, задействованных в процессах сбора и подготовки скважинной продукции</p> <p>ПК-25.3. Владеть навыками проведения опытов и решения типовых задач по процессам сбора и подготовки скважинной продукции</p>
<b>ПК-26</b>	способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	<p>ПК-26.1. Знать последовательность процессов по подготовке продукции скважин</p> <p>ПК-26.2. Уметь разделять технологические процессы на составные процессы, определять параметры этих процессов</p> <p>ПК-26.3. Владеть навыками анализа процессов и прогнозирования его изменения при изменении</p>

## Содержание дисциплины

### Раздел 1. Основные свойства продукции нефтяных скважин

Тема 1. Нефть: понятие, состав нефти (групповой, элементный, фракционный), основные свойства и физико-химическая характеристика (плотность, вязкость, содержание парафина, смол, асфальтенов, сероводорода и углекислого газа). Классификация нефтей (химическая, технологическая).

Тема 2. Пластовые воды: понятие, состав пластовых вод. Основные свойства и физико-химическая характеристика (ионный состав, плотность, щелочность, кислотность и коррозионная активность). Классификация пластовых вод.

Тема 3. Попутный нефтяной газ: понятие, общая характеристика, состав, свойства. Классификация нефтяного газа.

Тема 4. Нефтяные эмульсии. Классификация нефтяных эмульсий. Условия образования. Основные свойства нефтяных эмульсий. Устойчивость эмульсий: кинетическая (седиментационная) и агрегативная. Природные эмульгаторы.

### Раздел 2. Основные свойства продукции газовых скважин

Тема 1. Природный газ: понятие, общая характеристика, состав, свойства (плотность, вязкость, газовая постоянная, коэффициент сжимаемости, коэффициент Джоуля – Томсона). Группы природного газа в зависимости от происхождения.

Тема 2. Газовый конденсат: понятие, общая характеристика, состав, свойства, виды.

### Раздел 3. Системы трубопроводного транспорта нефти на промыслах

Тема 1. Современные высоконапорные герметизированные и автоматизированные системы промышленного сбора и транспортирования продукции нефтяных скважин: понятие, общие требования, исходные данные для проектирования. Состав и схемы систем в зависимости от величины и конфигурации площади нефтяного месторождения; рельефа местности; физико-химических свойств нефти и пластовой воды; местонахождением месторождения.

Тема 2. Схема сбора нефти и газа Бароняна–Везирова. Описание схемы, достоинства и недостатки. Грозненская схема сбора нефти и газа. Описание схемы, достоинства и недостатки. Схема сбора нефти и газа института «ТатНИПИнефть». Описание схемы, достоинства и недостатки. Схема сбора нефти и газа института «Гипростокнефть». Описание схемы, достоинства и недостатки.

### Раздел 4. Системы трубопроводного транспорта газа и газового конденсата на промыслах

Тема 1. Современные герметизированные и автоматизированные системы промышленного сбора и транспортирования продукции газовых скважин: понятие, общие требования, исходные данные для проектирования.

Тема 2. Классификация, состав и схемы систем в зависимости от степени централизации технологических объектов подготовки газа, по конфигурации трубопроводных коммуникаций, по рабочему давлению.

Тема 3. Конструктивные особенности систем промышленного сбора и транспортирования продукции газовых скважин при выделении газового конденсата.

### Раздел 5. Подготовка нефти на промыслах до товарных норм продукции

Тема 1. Измерение количества нефти и пластовой воды по скважинам.

Тема 2. Сепарация нефти от газа, обоснование необходимости отделения газа. Назначение, классификация и конструкция сепараторов, показатели оценки эффективности

сепаратора и его технического совершенства. Ступени сепарации, критерии выбора оптимального числа ступеней сепарации.

Тема 3. Обезвоживание нефти на установках подготовки нефти (УПН), обоснование необходимости отделения пластовой воды. Методы разрушения эмульсий обратного типа – «вода в нефти»: гравитационное холодное разделение, внутритрубная деэмульсация ПАВ, фильтрация, термохимическое воздействие, электродегидрация. Классификация деэмульгаторов и предъявляемые к ним требования.

Тема 4. Обессоливание нефти, обоснование необходимости отделения солей. Подготовка отделенных вод для нагнетания их в нефтяные горизонты.

## **Раздел 6. Подготовка природного газа и конденсата на промыслах до товарных норм**

Тема 1. Измерение количества природного газа и газового конденсата по скважинам.

Тема 2. Очистка газа от механических примесей, обоснование необходимости отделения механических примесей. Назначение, классификация и конструкция пылеуловителей, показатели оценки эффективности пылеуловителя и его технического совершенства. Охлаждение газа с применением эффекта Джоуля – Томсона, аппаратов воздушного охлаждения, холодильных установок.

Тема 3. Сушка газа на установках комплексной подготовки газа (УКПГ), обоснование необходимости отделения влаги, Гидраты, предупреждение гидратообразования в технологическом оборудовании, методы удаления гидратов. Методы сушки природного газа: абсорбционная и адсорбционная сушка, низкотемпературная сепарация,

Тема 4. Удаление из природного газа кислых газов (сероводорода, углекислого газа), ртути и других вредных примесей.