

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Костылева Татьяна Александровна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 08.11.2024 10:40:58  
Уникальный программный ключ:  
9eb8208ad98201234f464200700cb8ba9f5b30

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Сбор и подготовка скважинной продукции*

Специальность: *21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии*

Специализация: *Разработка и эксплуатация месторождений нефти и газа*

Форма обучения  
*Очная*

Квалификация выпускника  
*Горный инженер  
(специалист)  
2025 год набора*

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции								32			32
Практические (семинарские занятия)								32			40
Лабораторные занятия								16			16
Самостоятельная работа								100			92
Контроль								36			36
Курсовой проект								+			+
Форма контроля								экзамен			экзамен
Итого:								216			216
з.е.								6			6

Ханты-Мансийск, 2025 год  
(город)



### 1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины приобретение студентами знаний в области сбора и подготовки углеводородов в комплексе промышленной инфраструктуры.

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана, модуля «Дисциплины специальности».

### 3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	наименование компетенции	
ПК-1	<i>Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства</i>	<i>ПК-1.1.3. цепочку технологических операций в системе пласт - скважина - погружное насосное оборудование - система сбора и подготовки продукции. Понятие технологического режима работы скважины. Способы добычи нефти. ПК-1.1.У. Анализировать технологические показатели работы скважины. Проводить расчеты технологических процессов в системе пласт - скважина - погружное насосное оборудование - система сбора и подготовки продукции ПК-1.1.В. практическим опытом снятия и анализа фактических параметров системы пласт - скважина - погружное насосное оборудование - система сбора и подготовки продукции ПК-1.2 З Знать порядок выполнения технологических операций по добыче углеводородного сырья в соответствии с нормативно-технической документацией ПК-1.2 У Уметь определять соответствие выполнения технологических операций по добыче углеводородного сырья нормативно-технической документации ПК-1.2 В Владеть навыками контроля соответствия выполнения технологических операций по добыче углеводородного сырья нормативно-технической документации ПК-1.3 З Знать виды аварийных ситуаций при эксплуатации</i>

		<p>скважин, причины их возникновения и способы предупреждения и устранения</p> <p>ПК-1.3 У Уметь определять отклонения технологических параметров работы скважин от технологического режима</p> <p>ПК-1.3 В Владеть навыками определения отклонений технологических параметров работы скважин от технологического режима; принятия мер по восстановлению технологического режима работы скважин</p>
ПК-4	Способен осуществлять организацию и руководство процессами добычи нефти, газа и газоконденсата (углеводородного сырья)	<p>ПК-4.2.3. Основы теории самоорганизации в динамических процессах нефтегазодобычи. Проблемы интеграции информации, методы решения задач идентификации и системной оптимизации процессов нефтегазодобычи с учетом априорной информации накопленного опыта и знаний. Проблемы, методы и технологии проектирования интеллектуальных систем управления процессами нефтегазодобычи в условиях риска и неопределенности.</p> <p>ПК-4.2.У. Проводить анализ процессов самоорганизации в системах нефтегазодобычи. Обосновывать выбор моделей процессов нефтегазодобычи, методов и алгоритмов идентификации с учетом априорной информации накопленного опыта и знаний. Работать в команде, индивидуально, формулировать и решать практические задачи проектирования систем управления процессами нефтегазодобычи.</p> <p>ПК-4.3.В. Методами представления и исследования процессов самоорганизации в нефтегазодобыче. Методами интеграции информации, идентификации процессов и систем нефтегазодобычи с элементами самоорганизации. Методами и технологиями проектирования</p>

		<i>интеллектуальных систем управления и поддержки принятия решений</i>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
1	Основные положения комплексного проекта обустройства нефтяных месторождений. Классификация товарной нефти согласно требованиями ГОСТ Р 51858-2002	2	2			10	ПК-1, ПК-4.	Опрос.
2	Физико-химические свойства скважинной продукции	4	4			10	ПК-1, ПК-4.	Опрос.
3	Техника и технологии методов сбора и учета скважинной продукции	2	2			10	ПК-1, ПК-4.	Опрос.
4	Трубопроводный транспорт скважинной продукции. Виды коррозии трубопроводов	2	2			10	ПК-1, ПК-4.	Реферат; Опрос.
5	Классификации нефтяных эмульсий и мероприятия по деэмульсации	4	4			10	ПК-1, ПК-4.	Реферат; Опрос.
6	Комплексная подготовка скважинной продукции и получение нефти товарного качества	8	8	16		20	ПК-1, ПК-4.	Реферат; Опрос; Ситуационные задачи.
7	Способы хранения углеводородов на промыслах. Виды резервуаров для хранения углеводородов	4	4			10	ПК-1, ПК-4.	Реферат; Опрос;

8	Мероприятия по подготовке пластовой воды для ее использования в системе поддержания пластового давления	4	4			10	ПК-1, ПК-4.	Опрос.
9	Энергообеспечение потребителей промышленной инфраструктуры. Утилизация попутного нефтяного газа	2	2			10	ПК-1, ПК-4.	Опрос.
Итого		32	32	16		100		

### **5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы**

№ темы	Образовательная технология
1-9	Технология традиционного обучения
6-9	Информационные технологии
6-9	Интерактивные технологии

### **6 Методические материалы по освоению дисциплины**

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

#### **6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа**

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

#### **6.2 Методические указания к практическим занятиям**

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

### 6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

### 7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: дифференцированный зачет.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

### 7.1 Технологическая карта дисциплины 7-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
<b>Обязательный уровень (текущая аттестация)</b>		
1	Основные положения комплексного проекта обустройства нефтяных месторождений. Классификация товарной нефти согласно требованиями ГОСТ Р 51858-2002	5
2	Физико-химические свойства скважинной продукции	5
3	Техника и технологии методов сбора и учета скважинной продукции	5
4	Трубопроводный транспорт скважинной продукции. Виды	10

	коррозии трубопроводов	
5	Классификации нефтяных эмульсий и мероприятия по деэмульсации	10
6	Комплексная подготовка скважинной продукции и получение нефти товарного качества	10
7	Способы хранения углеводородов на промыслах. Виды резервуаров для хранения углеводородов	10
8	Мероприятия по подготовке пластовой воды для ее использования в системе поддержания пластового давления	10
9	Энергообеспечение потребителей промышленной инфраструктуры. Утилизация попутного нефтяного газа	5
		70
<b>Обязательный уровень (промежуточная аттестация)</b>		
10	Экзамен	30
		30
Итого		100
<b>Дополнительный уровень</b>		
11	Рефераты по темам, выносимым на самостоятельную проработку	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (экзамены):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

## 7.2 Примерные темы рефератов

1. Нормы качества товарной продукции.
2. Классификация товарной нефти.
3. Фракционный состав нефти.
4. Опасные свойства нефти и газа.
5. Назначение и устройство АГЗУ.
6. Классификация трубопроводов.
7. Причины коррозии трубопроводных систем.
8. Способы борьбы с коррозией трубопроводов.
9. Причины и условия образования нефтяных эмульсий.
10. Основные свойства нефтяных эмульсий.
11. Поясните основные этапы процессов обессоливания и стабилизации нефти.
12. Основные технологии переработки нефти.
13. Мероприятия по охране окружающей среды при транспортировке нефти и газа.

## 7.3 Примерные вопросы для самоконтроля

1. Что такое сырая нефть?
2. Что такое товарная нефть?
3. Какие схемы сбора скважинной продукции используются на промыслах?
5. Каким образом можно контролировать объемы добываемой продукции?
5. Каким образом транспортируется скважинная продукция?
6. Что такое внутрипромысловый трубопровод?



7. Что такое прямые и обратные эмульсии?
8. Что такое старение эмульсий?
9. Какие промысловые системы сбора нефти и газа вы знаете?
10. Какие этапы включает в себя промысловая подготовка нефти?

#### 7.4 Примеры ситуационных задач

В НГДУ «Х...нефть» предполагается ввести в эксплуатацию новые нефтяные месторождения «А» и «Б», расположенные в 60 и 10 км. от ЦПС соответственно. В течение первых 10 лет закладывается фонтанный способ добычи продукции в количестве не более 150 и 30 тыс.т/год соответственно. Давление на устье скважин не будет превышать 10 атм. при плотности нефти в газонасыщенном состоянии не менее 850 кг/м<sup>3</sup> и вязкости не менее 20 мПа\*с при температуре продукции не выше 30°С. Безводность добываемой продукции гарантируется в течении 15 лет. Газонасыщенность добываемой продукции не превышает 50 м<sup>3</sup>/т (н.у.). После 10-летней эксплуатации ожидается понижение устьевого давления до 7,2 атм.

Подготовка нефти и газа до требований нормативных документов после трёхступенчатого разгазирования осуществляется в НГДУ на УКПН и УКПГ соответственно. Сепарационные установки, УКПН и УКПГ расположены на ЦПС и недогружены по сырью более чем на 200 тыс.т/год и 9 млн.м<sup>3</sup>/год (н.у.) соответственно. Давление на первой ступени сепарации поддерживается на уровне 6 атм, на второй ступени сепарации 4 атм и на третьей ступени - 1,1 атм. Продукция месторождения «А» и «Б» совместима с продукцией других месторождений, поступающих на ЦПС и также подготавливаемых на УКПН и УКПГ.

Все внутрипромысловые коммуникации планируется выполнить из новых стальных трубопроводов с внутренним диаметром 100 мм., подвергнутых гидравлическому испытанию при 85 атм. Геодезические отметки ЦПС на 10 м превышают геодезические отметки месторождения.

Предложите систему сбора для данного месторождения, способную выполнять свои функции в течении первых 10 лет, если потери напора (давления) при транспорте попутного газа составляют 5 % от соответствующих потерь при транспорте газонасыщенной нефти.

#### 7.5 Примерный список вопросов, включенных в экзаменационные билеты

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Плотность легкой нефти согласно стандарту 2002 г. равна:	1. 830,1-850 кг/м <sup>3</sup> 2. 850,1-870 кг/м <sup>3</sup> 3. 870,1-895 кг/м <sup>3</sup> 4. Более 895 кг/м <sup>3</sup>
2.	Баррель нефти приблизительно равен:	1. 100 литров 2. 159 литров 3. 500 литров 4. 1000 литров
3.	Устье скважины - это:	1. Пространство внутри породы 2. Конечная точка ствола 3. Начало скважины 4. Трасса
4.	Под стандартными условиями	1. Давление - 10 МПа, температура - 20 °С

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	понимают:	2. Давление - 0,1 МПа, температура - 20 °С 3. Давление - 1 МПа, температура - 0 °С 4. Давление - 0,1 МПа, температура - 0 °С
5.	Нефтяные газы в среднем имеют плотность:	1. 5 - 10 кг/м <sup>3</sup> 2. 100 - 200 кг/м <sup>3</sup> 3. 0,5 - 15 кг/м <sup>3</sup> 4. 500 - 800 кг/м <sup>3</sup>
6.	Коэффициент пористости в системе СИ измеряется в:	1. Килограммах 2. Литрах 3. Процентах 4. Квадратных метрах
7.	В формуле закона Дарси $g = \frac{Q}{F} = \frac{k}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{L}$ k обозначает:	1. Расход 2. Динамическая вязкость 3. Проницаемость 4. Длина
8.	Дегазация – это:	1. Выделение газа из нефти 2. Насыщение нефти газом 3. Дегрирование нефти 4. Аэрирование нефти
9.	С увеличением температуры плотность нефти:	1. увеличивается 2. уменьшается 3. остается постоянной 4. нет верного ответа
10.	С увеличением концентрации солей плотность пластовой воды:	1. увеличивается 2. уменьшается 3. остается постоянной 4. нет верного ответа
11.	Обсадная колонна, предназначенная для укрепления устья скважины называется:	1. Кондуктор 2. Направление 3. Промежуточная 4. Эксплуатационная
12.	Единица измерения кинематической вязкости нефти:	1. м <sup>2</sup> /с 2. Па 3. Н 4. Па·с
13.	Диаметр эксплуатационной колонны определяется:	1. Мощностью продуктивного пласта 2. Глубиной скважины 3. Дебитом 4. Геологической службой
14.	Фонтанирование флюида только за счет пластовой энергии называется:	1. Механизированным 2. Артезианским 3. Газлифтным 4. Горным
15.	Что такое НКТ?	1. низ колонных труб 2. наружный каротажный трос 3. насосно-компрессорные трубы 4. никель-кадмиевые трубы
16.	Для турбулентного режима течения жидкости число	1. 2320 2. >2320

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	Рейнольдса:	3. <2320 4. не определяется
17.	Эмульсия «вода в нефти» - это эмульсия:	1. Первого рода 2. Второго рода 3. Третьего рода 4. Четвертого рода
18.	АГЗУ - это:	1. Аксиальное герметичное запорное устройство; 2. Автономная газозамерная установка; 3. Автоматическое гидрозатворное устройство; 4. Автоматическая групповая замерная установка.
19.	Башмак предназначен для:	1. Комфортного спуска обсадной колонны 2. Откачки бурового раствора 3. Предотвращения смятия низа обсадной колонны 4. Перекрытия продуктивных горизонтов
20.	Предельный углеводород C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> называется:	1. Циклан; 2. Октан; 3. Декан; 4. Гексан.

## 7.6 Примерный список тем курсовых проектов (групповых и/или индивидуальных)

1. Подбор оборудования для эксплуатации объекта месторождения.
2. Совершенствование системы сбора и подготовки нефти, воды и газа на месторождении.
3. Обоснование реконструкции системы сбора на месторождении.
4. Анализ эффективности внедрения новых технологических средств в системе сбора и подготовки нефти месторождения.
5. Разработка мероприятий по совершенствованию технологии подготовки нефти на месторождении.

## 8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) <i>в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик</i>		Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Воробьева, Л. В. Основы нефтегазового дела : учебное пособие / Л.В. Воробьева. - Томск : Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2017. - 202 с.	1	1
	Насыров, А. М. Обустройство и эксплуатация объектов сбора и подготовки нефти и газа : учебное пособие / А. М. Насыров, Н. Г. Трубицына, Ю. В.	1	1

	Шляпников. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 344 с. - ISBN 978-5-9729-1370-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2096129">https://znanium.com/catalog/product/2096129</a>		
	Чухарева, Н. В. Система сбора и подготовки скважинной продукции : учебное пособие : в 2 частях. Часть 1. Обеспечение сбора, подготовки, транспорта и хранения углеводородов на месторождениях нефти и газа / Н. В. Чухарева, Н. Г. Квеско. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2021. - 188 с. - ISBN 978-5-7638-4522-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2088766">https://znanium.com/catalog/product/2088766</a>	1	1

## 8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ
2	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
3	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	ЭБС IPR SMART	Авторизованный доступ
4	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
5	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
6	<a href="https://lib.rucont.ru">https://lib.rucont.ru</a>	ЭБС «Рукопт»	Авторизованный доступ
8	<a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
9	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
10	<a href="http://garant.ugrasu.ru/">http://garant.ugrasu.ru/</a>	СПС Гарант	Авторизованный доступ

## 8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

Тренажер-имитатор АМТ-601 УКМ;  
КОМПАС-3D V18-19;  
Программный комплекс "РН-СИМТЕП";  
Система ГАРАНТ  
Golden Software Strater,  
Программный комплекс геологического моделирования «РН-ГЕОСИМ»(ПК «РН-ГЕОСИМ»),  
Программный комплекс РН-КИМ (Гидродинамический симулятор залежей углеводородов),  
Программный комплекс для ID моделирования устойчивости ствола скважин (ПК РН-СИГМА 2018),  
комплекс инструментов для Нефтяного инжиниринга (РН-КИН),

Программный комплекс Симулятор ГРП «РН-ГРИД-2021», (ПК Симулятор ГРП «РН-ГРИД-2021»),  
«RosPump 1.0»,  
CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows) (Single User),  
Учебно-методический компьютерный комплекс «Оператор по добыче нефти и газа»

#### **8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**8.4.1** Учебная аудитория лекционного типа  
компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

**8.4.2** Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий  
«Лаборатория сбора и подготовки нефти и газа»  
учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет, Настенный макет нефтепромыслового оборудования: Макет «Технологический комплекс обустройства нефтегазодобывающего предприятия»,  
Настольный макет нефтепромыслового оборудования: Макет «Групповая замерная установка «Спутник»

**8.4.3** Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий  
«Лаборатория литологии и геоинформационных систем В.И.Шпильмана»  
учебная мебель, учебная доска, телевизор, компьютеры с доступом в Интернет,  
Лабораторная установка по изучению конструкций и испытанию центробежных насосов (горизонтальный, вертикальный, скважинный) Модель ГД-РТН5

**8.4.4** Учебная аудитория для самостоятельной работы

учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде