



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Никитина А.В.  
(Ф.И.О.)

« 25 » февраля 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента нефтегазовых  
технологий и нефтехимии

(подпись)

Никитина А.В.  
(Ф.И.О.)

« 25 » февраля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сбор и подготовка нефти и газа**

Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

профиль «Нефтегазовое дело»

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 8

лекции 18 час.

практические занятия 10 час.

лабораторные работы - час.

в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. 6 /лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 28 час.

в том числе с использованием МАО 10 час.

самостоятельная работа 116 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

контрольные работы (количество) -

курсовая работа / курсовой проект - не предусмотрен - семестр

зачет 8 семестр

экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.03.01 **Нефтегазовое дело** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 96 от 09.02.2018

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии протокол № 6 от « 17 » января 2022 г.

Директор департамента к.г.н., доцент Никитина А.В.

Составитель (ли): \_\_\_\_\_

Владивосток  
2022

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**Цель дисциплины:** изучение технологических схем, оборудования и методов расчета систем сбора, транспорта и подготовки нефти и газа.

**Задачи дисциплины:**

1. Определить значимые показатели качества нефти, газа и конденсата;
2. Определить основные конструктивные особенности нефтегазовых сепараторов;
3. Изучить условия образования эмульсий, их свойства, методы разделения;
4. Изучить свойства и методы предупреждения образования гидратов;
5. Рассмотреть методы расчёта нефте- и газосборных сетей.

Для успешного изучения дисциплины «Сбор и подготовка нефти и газа» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;

способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплины (знания, умения, владения). Соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональные компетенций (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ПК-1</b> Способность обеспечивать эксплуатацию объектов и оборудования нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает	Причины возникновения осложнений при добыче и подготовке углеводородного сырья к транспорту, показатели качества нефти, газа и конденсата
	Умеет	Проводить анализ причин возникновения осложнений и аварийных ситуаций при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья, проводить выбор мероприятий по их ликвидации
	Владеет	Методами оценки условий образования и разложения эмульсий, методами расчета основного оборудования и сооружений при сборе и

		подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья
<b>ПК-2</b> Способность проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обследованию технологического оборудования в выбранной сфере профессиональной деятельности	Знает	Основное и вспомогательное оборудование, эксплуатируемое при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья
	Умеет	Проводить анализ технологических схем и оборудования систем сбора, подготовки нефти и газа на соответствие требованиям проектных и нормативных документов, Проводить выбор метода диагностики и ремонта оборудования, используемого сборе и подготовке скважинной продукции
	Владеет	Методами расчета свойств скважинной продукции, подбора оборудования, трубопроводов при сборе и подготовке скважинной продукции
ПК-6 Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает	Знание состава и содержания технологической документации для производства типовых деталей машин и конструкций
	Умеет	Умение подготавливать раздел технологической документации по выбору конструкционного/инструментального материала в соответствии с условиями производства и эксплуатации изделия. Определять место и режим термообработки в технологическом маршруте изготовления детали/заготовки.
	Владеет	Владение навыками применения информационных ресурсов для выбора металлопродукции по составу, качеству, виду и состоянию поставки в ходе разработки технологической документации для производства и ремонта машин.
ПК-7 Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает	Знание основных нормативных документов в области метрологии и стандартизации
	Умеет	Умение обосновывать и проводить выбор методов метрологии и стандартизации в трубопроводном транспорте
	Владеет	Владение навыками оценки используемого оборудования для обеспечения задач метрологии и стандартизации в трубопроводном транспорте и хранении углеводородов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Сбор и подготовка нефти и газа» применяются следующие методы активного обучения: анализ конкретных ситуаций; лекция-визуализация; семинар - круглый стол; работа в малых группах.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

*Раздел 1. Общие сведения о системах сбора, транспортировки и подготовки нефти и газа на промыслах (2 часа).*

Тема 1.1. Основные этапы разработки месторождений, разработка схемы обустройства.

Тема 1.2. Требования при проектировании систем сбора и подготовки нефти и газа.

*Раздел 2. Варианты схем промыслового обустройства (2 часа).*

Тема 2.1. Схемы сбора и подготовки продукции нефтяных месторождений.

Тема 2.2. Схемы сбора и подготовки продукции на газовых и газоконденсатных месторождениях.

*Раздел 3. Технологическое оборудование на промыслах: сепараторы (2 часа).*

Тема 3.1. Газонефтяные сепараторы.

Тема 3.2. Сепараторы специальных конструкций.

*Раздел 4. Технологическое оборудование на промыслах: деэмульсационные установки (4 часа)*

Тема 4.1. Характеристика нефтяных эмульсий.

Тема 4.2. Методы деэмульсации.

Тема 4.3. Установки комплексной подготовки нефти.

Тема 4.4. Теплообменные аппараты.

*Раздел 5. Процессы подготовки газа к транспорту (2 часа).*

Тема 5.1. Гидратообразование.

Тема 5.2. Адсорбционные и абсорбционные процессы.

Тема 5.3. Осушка газа.

Тема 5.4. Низкотемпературная сепарация.

*Раздел 6. Борьба с осложнениями на промыслах (2 часа).*

Тема 6.1. Борьба с АСПО.

Тема 6.2. Борьба с солеотложениями.

*Раздел 7. Промысловые трубопроводы и резервуары (2 часа).*

Тема 7.1. Резервуары для хранения нефти и газа.

Тема 7.2. Особенности промысловых трубопроводов.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Практические работы по дисциплине «Сбор и подготовка нефти и газа» проводятся для закрепления теоретических положений, излагаемых на лекционном занятии, а также более углубленного изучения наиболее важных аспектов промыслового сбора и подготовки нефти и газа.

Практические занятия предусматривают следующие виды работ: решение практических задач, защита самостоятельно выполненных работ (решенных задач), подготовка доклада по тематике.

**Практическое занятие 1.** Фазовые состояния углеводородных систем и расчеты разгазирования нефти (2 часа)

1. Физико-химические свойства нефти, газа, воды и их смесей.
2. Теоретические основы фазовых состояний.
3. Расчет газосодержания нефти, ее объемный коэффициент, физико-химические свойства пластовых вод (решение задач по вариантам, работа в малых группах).

**Практическое занятие 2.** Промысловые сепараторы (3 часа)

1. Классификация сепараторов, конструктивные особенности
2. Вертикальный гравитационный сепаратор
3. Расчет сепараторов на пропускную способность (решение задач)
4. Современные сепарационные системы и аппараты (доклады)

**Практическое занятие 3.** Гравитационное разделение фаз (1 час)

1. Скорость осаждения капель при известном их диаметре
2. Отстойная аппаратура
3. Расчет нефтеловушки, отстойника (решение задач)

**Практическое занятие 4.** Расчеты промысловых систем (2 часа)

1. Основы гидравлических расчетов трубопроводов
2. Условие существования эмульсионной структуры потока (решение задач)

**Практическое занятие 5.** Поверхностно-активные вещества для целей промысловой подготовки (семинар) (1 часа)

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Сбор и подготовка нефти и газа» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1-3	ВСЕ	знает (все)	Доклад (УО-3), Контрольная работа (ПР-2), Конспект (ПР-7)	Собеседование (УО-1): Вопросы 1- 15
			умеет (все)		
			владеет (все)		
2	Раздел 4-7	ВСЕ	знает (все)		Собеседование (УО-1): Вопросы 16-30
			умеет (все)		
			владеет (все)		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **У. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Леонтьев, С.А. Расчет технологических установок системы сбора и подготовки скважинной продукции [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Леонтьев, Р.М. Галикеев, О.В. Фоминых. — Электрон. дан. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/28322>.
2. Крец В.Г., Шадрина А.В. Основы нефтегазового дела: учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. - 182 с. <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/810/73810/52849>
3. Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа / Снарев А.И.- Электрон. текстовые данные.- М.: Инфра-Инженерия, 2013.- 232 с. Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/13545>
4. Карнаухов М.Л. Справочник мастера по подготовке газа [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Карнаухов М.Л., Кобычев В.Ф.- М.: Инфра-Инженерия, 2013. Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/13554>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Нефтегазовое дело. Полный курс/ Тетельмин В.В., Язев В.А.- Издание 2-е.- М.: Инфра-инженерия, 2014.- Гл. 10.6 Системы промышленной подготовки

углеводородов.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795834&theme=FEFU>

2. Петрухин В.В. Справочник по газопромысловому оборудованию [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Петрухин В.В., Петрухин С.В.- М.: Инфра-Инженерия, 2013.  
<http://www.iprbookshop.ru/13556>
3. Кирсанов Ю.Г. Расчетные и графические методы определения свойств нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кирсанов Ю.Г.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68467>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" утверждены Приказом федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 марта 2013 года №101
2. РД 39-0148311-605-86 Унифицированные технологические схемы сбора, транспорта и подготовки нефти, газа и воды нефтедобывающих районов
3. СП 284.1325800.2016 Трубопроводы промысловые для нефти и газа. Правила проектирования и производства работ
4. ВНТП 3-85 "Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений"
5. ГОСТ Р 54973 Переработка попутного нефтяного газа. Термины и определения.
6. ГОСТ Р 55141 Переработка попутного нефтяного газа. Малогабаритные блочные газоперерабатывающие комплексы. Общие технические требования

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

#### **«Интернет»**

1. Информационно-аналитический портал «Нефть России»  
<http://www.oilru.com>
2. Нефтегазовое дело [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ogbus.ru/>
3. Информационно-аналитический портал <https://neftegaz.ru/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений корпорации Microsoft Office 7 для операционной системы Microsoft Windows (MS Office, Excel, PowerPoint, AcrobatReader).
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. Демонстрационные фильмы по курсу

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины «Сбор и подготовка нефти и газа», студенту необходимо: ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы.

К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской части всего курса изучения.

Переписать в тетрадь для лекций (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план дисциплины, а в тетрадь для практических занятий – темы практических (семинарских занятий).

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

### **Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим (семинарским) занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: контрольные работы, написание (и защита в форме доклада) реферата, проверка конспекта.

Освоение курса «Сбор и подготовка нефти и газа » включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая зачет; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

4. Важнейшей составной частью освоения курса является посещение лекций и (обязательное) их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу со словарями и справочниками, энциклопедиями, учебниками.

Регулярная подготовка к семинарским занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

- повторение материала лекции по теме семинара;
- знакомство со списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий; выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;
- составление конспекта, текста доклада (написание, защита реферата), при необходимости, плана ответа на основные вопросы семинара;
- составление схем, таблиц;
- посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к семинару.

5. Подготовка к контрольным работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта.

7. Подготовка к зачету (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Работа с лекциями.**

С первого дня занятий необходимо активно работать с лекциями, что предполагает, во-первых, предварительное прочтение соответствующих глав

учебника рекомендованного преподавателем, во-вторых, непременно конспектирование каждой лекции.

После окончания лекционного занятия следует провести дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать и проанализировать его, при этом необходимо расшифровать все имеющиеся сокращения и пробелы; выделить непонятные места с тем, чтобы в дальнейшем выяснить их при индивидуальной консультации у преподавателя; выписать в словарь и выучить все новые понятия и термины (дефиниции).

Необходимо запомнить, что именно лекции играют первостепенную роль при подготовке к зачету, так как в отличие от учебных пособий они, как правило, более детальны, иллюстрированы примерами и оперативны, позволяют эффективно оценить современную ситуацию, дать самую «свежую» научную и нормативную информацию, ответить на интересующие аудиторию в данный момент вопросы. В помощь студенту предлагаются лекции-презентации, которые можно предварительно распечатать и использовать в качестве рабочей тетради на занятии.

### **Методические указания к семинарским (практическим) занятиям**

На семинарских занятиях студенты под руководством преподавателя осваивают новые темы предложенной программы, систематизируют и закрепляют свои знания по конкретным вопросам, а также приобретают определенные навыки самостоятельного изучения вопросов указанной проблематики.

Цель практических занятий - углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.

Выполнение практических работ направлено на закрепление полученных в ходе изучения тем знаний и реализацию выполнения требований к уровню подготовки студентов, использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

Практические занятия существенно повышают качество знаний, их глубину, конкретность, оперативность, значительно усиливают интерес к изучению дисциплины, помогают обучающимся полнее осознать ее практическую значимость.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по настоящей учебной дисциплине требуются стандартно оборудованные

лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы.

Аудиторное оборудование, в том числе специализированное компьютерное оборудование и программное обеспечение общего пользования, для аудиторных занятий по настоящей учебной дисциплине требуется в следующем составе:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Компьютерный класс, Ауд. Е628	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF AVerision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Лаборатория «Нефть и газ»	Установка для PVT-исследований пластовых углеводородных систем fluid-eval™ версия «Educational» (производитель Vinci Technologies, Франция)

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Сбор и подготовка нефти и газа»  
Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»  
профиль «Нефтегазовое дело»  
Форма подготовки очная

Владивосток,  
2021

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-9 недели	Подготовка к практическим работам, Ведение конспекта, работа с основной и дополнительной литературой	50	Проверка конспекта
2	4	Подготовка доклада, Подготовка к контрольной работе	25	Защита доклада, Проверка контрольной работы №1
3	8	Подготовка материалов к семинару, Подготовка к контрольной работе	26	Выступление на семинаре, Проверка контрольной работы №2
4	9	Подготовка к зачету	16	Зачет
	Итого		117	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания рефератов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций и выполнение контрольных работ.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту задания, некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### Методические указания к подготовке доклада (сообщения) на практическом занятии и семинаре

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

К основным этапам подготовки доклада следует отнести:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.

3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
7. Выступление с докладом.
8. Обсуждение доклада.

Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета или проблемы исследования;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

### **Методические рекомендации по подготовке сообщения**

Регламент устного публичного выступления – не более 8-10 минут.

Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: докоммуникативный этап (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией).

Работа по подготовке устного выступления начинается с четкого формулирования темы, определения целей и задач. Тема выступления не должна быть перегруженной, охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа.

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление автора (ов) (фамилия, имя отчество, учебную группу, при необходимости – ФИО научного руководителя), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи. Стержневая идея проекта понимается как основной тезис, ключевое положение. Стержневая идея дает возможность задать определенную тональность выступлению. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели).

Результатом вступления должны быть заинтересованность слушателей, внимание и расположенность к презентатору и будущей теме.

К аргументации в пользу стержневой идеи проекта можно привлекать фото-, видеофрагменты, аудиозаписи, фактологический материал. Цифровые

данные для облегчения восприятия лучше демонстрировать посредством таблиц и графиков, а не злоупотреблять их зачитыванием. Лучше всего, когда в устном выступлении количество цифрового материала ограничено, на него лучше ссылаться, а не приводить полностью, так как обилие цифр скорее утомляет слушателей, нежели вызывает интерес.

План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом.

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды) или чтение подготовленного текста. Отметим, однако, что чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### Примерная тематика докладов и презентаций

1. Ультразвуковые сепараторы
2. Сепараторы с использованием магнитных полей
3. Сепараторы зарубежного производства
4. Особенности применения сепараторов при подготовке высоковязких нефтей
5. Влияние свойств скважинной продукции на конструкцию сепараторов
6. Сепараторы в процессах подготовки газа
7. Сепараторы для эксплуатации на морских добывающих платформах
8. Замерно-сепарационные устройства
9. Мобильные (передвижные) сепараторы
10. Современные сепарационные системы и аппараты
11. Вихревые сепараторы в процессах подготовки конденсата

### Критерии оценки (письменного/устного доклада, реферата, сообщения, эссе, в том числе выполненных в форме презентаций)

100-86 баллов	Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.
85-76 баллов	- Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.
75-61 баллов	Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы

## Примерный перечень вопросов к семинару «Поверхностно-активные вещества для целей промышленной подготовки»

1. Классификация ПАВ для промышленной подготовки
2. Отечественные ПАВ для промышленной подготовки
3. Зарубежные ПАВ для промышленной подготовки
4. ПАВ для «внутрискважинной деэмульсации»,
5. ПАВ для «путевой деэмульсации»
6. ПАВ для деэмульсации и обезвоживания нефти непосредственно в отстойных резервуарах
7. Методы испытаний эффективности ПАВ
8. Требования к деэмульгаторам
9. Технологические схемы с использованием ПАВ
10. Влияние ПАВ на системы промышленного сбора и подготовки
11. Экологические показатели ПАВ для промышленной подготовки

### Критерии оценки презентации доклада

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power	Использованы технологии	Использованы технологии	Широко использованы

	Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Power Point частично.3-4 ошибки в представляемой информации	Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### **Методические указания к выполнению контрольной работы**

Целью выполнения контрольных заданий является: закрепление теоретических знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в области сбора и подготовки нефти и газа, развитие навыков и умений пользования нормативно-технической документацией, справочной и другой литературой.

Кроме того, контрольная работа является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

На каждую контрольную работу преподаватель предоставляет краткую письменную рецензию, в которой указываются разделы дисциплины освоенной в достаточной или не достаточной степени. Дается общая оценка «зачтена» или «не зачтена». Если работа не зачтена, необходимо пройти тест еще раз. Повторная проверка осуществляется, как правило, тем же преподавателем, который проводил его в первый раз.

Студенты, не выполнившие контрольные работы или не получившие зачета по ним, к итоговому зачету по дисциплине не допускаются.

В процессе написания контрольных работ студенту не разрешается пользоваться конспектами лекций, за исключением конспектов практических работ, запоминающими устройствами, телефонами или другим электронным оборудованием.

Время, отведенное на решение задач и ответов на вопросы ограничено – не более 60 минут. Решение задач и формирование ответов на вопросы контрольной работы осуществляется индивидуально каждым студентом, оформляется на отдельных листах с указанием фамилии, имени, отчества студента, номера его учебной группы, даты проведения контрольной работы. Дополнительно указывается первично или повторно проводится данная работа.

### **Примерные вопросы контрольной работы № 1**

1. В каком разделе комплексной схемы обустройства месторождений приводятся гидравлические расчеты трубопроводов; число и расположение АГЗУ (примеры разделов);
2. При какой обводненности заканчивается третий этап разработки месторождений (50 %, 85 %, 90 %);
3. Перечислить направления (методы) подготовки нефти на промысле;
4. Кратко описать причины, определяющие необходимость подготовки газа к магистральному транспорту;
5. Соответствует ли природный горючий газ нормам при содержании а) массовой концентрации сероводорода  $0,03 \text{ г/м}^3$  (да, нет); б) теплоте сгорания низшей  $35 \text{ МДж/м}^3$  (да, нет); в) объемной доли кислорода 1,1 % (да, нет); г) при транспортировке допускается двухфазное состояние газа (да, нет)
6. Подписать основные составляющие технологической схемы «Спутник Б-40-14-500»
7. Изменение давления в герметизированной схеме сбора и транспорта нефти, в основном, происходит по схеме: а) от 1,0...1,5 МПа (на скважине) до 0,7 МПа (на входе в ДНС) до 0,3 МПа (1-ая ст. сепарации); б) до 0,3 МПа (на скважине) до 1,5 МПа (на входе в ДНС) до 0,7 МПа (1-ая ст. сепарации); в) Давление изменяется неравномерно в зависимости от рельефа местности.
8. Задача № 1.1 В начале сборного коллектора длиной  $L$  и диаметром  $D_1$  подается нефть в количестве  $G_1$  вязкостью  $M$  и плотностью  $P$ . К коллектору в разных точках подсоединены три трубопровода с подачей  $g_1, g_2, g_3$ . Диаметр коллектора в местах подсоединения коллектора изменяется. Протяженности отдельных участков сборного коллектора  $L_2, L_3, L_4$ . Определить диаметры  $D_2, D_3, D_4$  и общие потери в коллекторе при условии, что  $P_n = 5,5 \text{ МПа}$  и  $P_k = 0,55 \text{ МПа}$ .

### **Примерные вопросы контрольной работы № 2**

1. Горизонтальные газонефтяные сепараторы: а) Не используются на промыслах, т.к. малоэффективны; б) Доля поперечного сечения сепаратора, занятая потоком газа, равняется 100 %; в) Пропускная способность по жидкости всегда больше чем по газу.
2. Расходное газосодержание газонефтяного потока зависит от: а) Числа Фруда для смеси; б) Вязкости нефти; в) Давления системы.
3. Гидраты природных газов: а) не образуются в процессе добычи и транспорта газа, а только на КС; б) представляют собой соединения молекулярного типа, возникающие за счет Ван-дер-Ваальсовых сил

- притяжения; в) очень устойчивые соединения, не теряющие свойств при изменении температуры; г) не образуются при наличии капельной влаги.
4. Показатели эффективности работы сепараторов: а) степень разгазирования нефти; б) степень дисперсности эмульсии; в) степень очистки газа, поступающего в газопровод, от капелек нефти; г) степень очистки нефти, поступающей в нефтепровод, от пузырьков газа.
  5. Методы химического обезвоживания нефти: а) существует одно направление – деэмульсация в специальных резервуарах отстойниках; б) более эффективны «внутрискважинная деэмульсация» и «путевая деэмульсация»; в) перемешивание при введении реагента негативно влияет на процесс деэмульсации.
  6. Задача 2.1. Определить количество и размеры горизонтального отстойника для предварительного сброса воды с относительной высоты водяной подушки в нем  $E = 0,46$ , если максимальная нагрузка на отстойник по жидкости не превысит т/сут, а обводненность эмульсии равна 13 %. Вязкости нефти и воды соответственно равны  $M_n$  и  $M_v$  в МПа. Плотности нефти и воды обозначены  $P_n$  и  $P_v$  в кг/м<sup>3</sup>. Диаметр капли воды (нефти) составляет  $d$  в мм.

Критерии оценки контрольных работ по дисциплине «Сбор и подготовка нефти и газа»

Оценка «отлично» (16-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме, ответы на вопросы верные, краткие, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «хорошо» (12-15 баллов) – работа выполнена в основном правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «удовлетворительно» (8-11 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки, алгоритм решения задачи верен, ответ не точен.

Оценка «неудовлетворительно» (7 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

В случае участия дисциплины «Сбор и подготовка нефти и газа» в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Методические указания по составлению конспекта**

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы, прослушанной лекции. В конспекте выделяется самое основное, существенное.

Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений.

Составление конспекта требует вдумчивости, достаточно больших затрат времени и усилий. Затраченное время и усилия окупаются тем, что конспект позволяет глубоко понять и прочно усвоить изучаемый материал, выработать навыки правильного изложения важнейший теоретический и практический вопросов в письменной форме, умение четко формулировать вопросы и ясно излагать своими словами.

Конспект бывает текстуальным и тематическим. Текстуальный конспект посвящен определенному произведению. В нем сохраняется логика и структура изучаемого текста, запись ведется в соответствии с расположением материала в изучаемой работе.

Тематический конспект посвящен конкретной теме и, следовательно, нескольким произведениям. В тематическом конспекте за основу берется не план работы, а содержание изучаемой темы, проблемы.

Технология работы: Конспект составляется в два этапа:

- На первом этапе нужно прочитать текст и сделать отметки в тетради или на полях, если это ваша работа. Так происходит выделение наиболее важных мыслей, содержащихся в работе.
- На втором этапе нужно, опираясь на сделанные пометки, кратко своими словами записать содержание прочитанного.
- При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора.

Наиболее важные положения изучаемой работы (определения, выводы) желательно записать в форме точных цитат (цитаты заключаются в кавычки, указываются страницы источника). Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мыслей и положений прочитанного материала, имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки, дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- наличие основных схем процессов промысловой подготовки нефти и газа;
- наличие расчетных алгоритмов с описанием формул и их составляющих;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- графическое выделение особо значимой информации;
- сдача конспекта в срок.

### **Критерии оценки самостоятельной работы студентов:**

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**(ДФУ)**

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Сбор и подготовка нефти и газа»**  
**Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело**  
**Профиль «Нефтегазовое дело»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2021**

**Паспорт Фонда оценочных средств по дисциплине  
«Сбор и подготовка нефти и газа»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК-1; ПК-2; ПК-7; ПК-6	знает (пороговый уровень)	Причины возникновения осложнений при добыче и подготовке углеводородного сырья к транспорту, показатели качества нефти, газа и конденсата	Знание основ технологических процессов при промышленной подготовке нефти и газа	способность охарактеризовать технологическую схему и составляющие; способность перечислить возможные осложнения при реализации технологических процессов подготовки и объяснить причины
	умеет (продвинутый уровень)	Проводить анализ причин возникновения осложнений и аварийных ситуаций при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья, проводить выбор мероприятий по их ликвидации	Умение работать с большим массивом информации, проводить ее анализ	способность проводить анализ причин аварий на промысле, способность выбирать методы ликвидации аварий; способность определить значимость мероприятий для решения задач
	владеет (высокий уровень)	Методами оценки условий образования и разложения эмульсий, методами расчета основного оборудования и сооружений при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Владение расчетными алгоритмами по определению дисперсности эмульсий и других свойств, а также основного оборудования	способность использовать расчетные алгоритмы для описания свойств эмульсии; способность предложить методы дезэмульсации на основе расчетов дисперсности среды и фазы
ПК-1; ПК-2; ПК-7; ПК-6	знает (пороговый уровень)	Основное и вспомогательное оборудование, эксплуатируемое при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Знание технологических процессов и типовых схем промышленной подготовки нефти и газа	способность перечислить промышленное оборудование и системы; способность объяснить принцип работы промышленного

				оборудования и систем
	умеет (продвину тый уровень)	Проводить анализ технологических схем и оборудования систем сбора, подготовки нефти и газа на соответствие требованиям проектных и нормативных документов, Проводить выбор метода диагностики и ремонта оборудования, используемого в сборе и подготовке скважинной продукции	Умение работать с технологическими схемами и нормативно-справочной документацией в области промышленной подготовки нефти и газа	способность выбирать наиболее рациональную схему сбора и подготовки; способность проанализировать возможные направления диагностики и ремонта оборудования
	владеет (высокий уровень)	Методами расчета свойств скважинной продукции, подбора оборудования, трубопроводов при сборе и подготовке скважинной продукции	Владение инструментарием оценки параметров систем сбора и подготовки нефти и газа	способность осуществить расчеты промышленных систем и аппаратов, доказать их эффективность

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1-3	ПК-1; ПК-2; ПК-7; ПК-6	знает (все) умеет (все) владеет (все)	Доклад (УО-3), Контрольная работа (ПР-2), Конспект (ПР-7)	Собеседование (УО-1): Вопросы 1- 15
2	Раздел 4-7	ПК-1; ПК-2; ПК-7; ПК-6	знает (все) умеет (все) владеет (все)		Собеседование (УО-1): Вопросы 16-30

### Текущая аттестация студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Сбор и подготовка нефти и газа» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Сбор и подготовка нефти и газа» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания

Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Конспект	конспект лекций	результаты самостоятельной работы
Презентация	подготовка и защита презентаций	
Контрольная работа	Проверка результатов контрольной работы	степень усвоения теоретических знаний и практических навыков; результаты самостоятельной работы

### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно 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 материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он 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.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины 1-30
УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Разделы 1-7 дисциплины

### **Примерная тематика докладов и презентаций**

1. Ультразвуковые сепараторы
2. Сепараторы с использованием магнитных полей
3. Сепараторы зарубежного производства
4. Особенности применения сепараторов при подготовке высоковязких нефтей
5. Влияние свойств скважинной продукции на конструкцию сепараторов
6. Сепараторы в процессах подготовки газа
7. Сепараторы для эксплуатации на морских добывающих платформах
8. Замерно-сепарационные устройства
9. Мобильные (передвижные) сепараторы
10. Современные сепарационные системы и аппараты
11. Вихревые сепараторы в процессах подготовки конденсата

### **Критерии оценки (письменного/устного доклада, реферата, сообщения, эссе, в том числе выполненных в форме презентаций)**

100-86 баллов	Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком
---------------	---

	самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.
85-76 баллов	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.
75-61 баллов	Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы

**Примерный перечень вопросов к семинару «Поверхностно-активные вещества для целей промышленной подготовки»**

1. Классификация ПАВ для промышленной подготовки
2. Отечественные ПАВ для промышленной подготовки
3. Зарубежные ПАВ для промышленной подготовки
4. ПАВ для «внутрискважинной деэмульсации»,
5. ПАВ для «путевой деэмульсации»
6. ПАВ для деэмульсации и обезвоживания нефти непосредственно в отстойных резервуарах
7. Методы испытаний эффективности ПАВ
8. Требования к деэмульгаторам
9. Технологические схемы с использованием ПАВ
10. Влияние ПАВ на системы промышленного сбора и подготовки
11. Экологические показатели ПАВ для промышленной подготовки

**Критерии оценки презентации доклада**

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
--------	---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------------------

Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта полностью. Выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация систематизирована и/или последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### Примерные вопросы контрольной работы № 1

1. В каком разделе комплексной схемы обустройства месторождений приводятся гидравлические расчеты трубопроводов; число и расположение АГЗУ (примеры разделов);
2. При какой обводненности заканчивается третий этап разработки месторождений (50 %, 85 %, 90 %);
3. Перечислить направления (методы) подготовки нефти на промысле;

4. Кратко описать причины, определяющие необходимость подготовки газа к магистральному транспорту;
5. Соответствует ли природный горючий газ нормам при содержании а) массовой концентрации сероводорода  $0,03 \text{ г/м}^3$  (да, нет); б) теплоте сгорания ниже  $35 \text{ МДж/м}^3$  (да, нет); в) объемной доли кислорода  $1,1 \%$  (да, нет); г) при транспортировке допускается двухфазное состояние газа (да, нет)
6. Подписать основные составляющие технологической схемы «Спутник Б-40-14-500»
7. Изменение давления в герметизированной схеме сбора и транспорта нефти, в основном, происходит по схеме: а) от  $1,0 \dots 1,5 \text{ МПа}$  (на скважине) до  $0,7 \text{ МПа}$  (на входе в ДНС) до  $0,3 \text{ МПа}$  (1-ая ст. сепарации); б) до  $0,3 \text{ МПа}$  (на скважине) до  $1,5 \text{ МПа}$  (на входе в ДНС) до  $0,7 \text{ МПа}$  (1-ая ст. сепарации); в) Давление изменяется неравномерно в зависимости от рельефа местности.
8. Задача № 1.1 В начале сборного коллектора длиной  $L$  и диаметром  $D_1$  подается нефть в количестве  $G_1$  вязкостью  $M$  и плотностью  $P$ . К коллектору в разных точках подсоединены три трубопровода с подачей  $g_1, g_2, g_3$ . Диаметр коллектора в местах подсоединения коллектора изменяется. Протяженности отдельных участков сборного коллектора  $L_2, L_3, L_4$ . Определить диаметры  $D_2, D_3, D_4$  и общие потери в коллекторе при условии, что  $P_n = 5,5 \text{ МПа}$  и  $P_k = 0,55 \text{ МПа}$ .

### **Примерные вопросы контрольной работы № 2**

1. Горизонтальные газонефтяные сепараторы: а) Не используются на промыслах, т.к. малоэффективны; б) Доля поперечного сечения сепаратора, занятая потоком газа, равняется  $100 \%$ ; в) Пропускная способность по жидкости всегда больше чем по газу.
2. Расходное газосодержание газонефтяного потока зависит от: а) Числа Фруда для смеси; б) Вязкости нефти; в) Давления системы.
3. Гидраты природных газов: а) не образуются в процессе добычи и транспорта газа, а только на КС; б) представляют собой соединения молекулярного типа, возникающие за счет Ван-дер-Ваальсовых сил притяжения; в) очень устойчивые соединения, не теряющие свойств при изменении температуры; г) не образуются при наличии капельной влаги.
4. Показатели эффективности работы сепараторов: а) степень разгазирования нефти; б) степень дисперсности эмульсии; в) степень очистки газа, поступающего в газопровод, от капелек нефти; г) степень очистки нефти, поступающей в нефтепровод, от пузырьков газа.

5. Методы химического обезвоживания нефти: а) существует одно направление – деэмульсация в специальных резервуарах отстойниках; б) более эффективны «внутрискважинная деэмульсация» и «путевая деэмульсация»; в) перемешивание при введении реагента негативно влияет на процесс деэмульсации.
6. Задача 2.1. Определить количество и размеры горизонтального отстойника для предварительного сброса воды с относительной высоты водяной подушки в нем  $E = 0,46$ , если максимальная нагрузка на отстойник по жидкости не превысит т/сут, а обводненность эмульсии равна 13 %. Вязкости нефти и воды соответственно равны  $M_n$  и  $M_v$  в МПа. Плотности нефти и воды обозначены  $P_n$  и  $P_v$  в кг/м<sup>3</sup>. Диаметр капли воды (нефти) составляет  $d$  в мм.

### **Критерии оценки контрольных работ по дисциплине «Сбор и подготовка нефти и газа»**

Оценка «отлично» (16-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме, ответы на вопросы верные, краткие, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «хорошо» (12-15 баллов) – работа выполнена в основном правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «удовлетворительно» (8-11 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки, алгоритм решения задачи верен, ответ не точен.

Оценка «неудовлетворительно» (7 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

В случае участия дисциплины «Сбор и подготовка нефти и газа» в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- наличие основных схем процессов промышленной подготовки нефти и газа;
- наличие расчетных алгоритмов с описанием формул и их составляющих;

- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- графическое выделение особо значимой информации;
- сдача конспекта в срок.

### **Промежуточная аттестация студентов**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Сбор и подготовка нефти и газа» проводится в виде зачета в форме ответов собеседования.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к зачету по дисциплине «Сбор и подготовка нефти и газа»**

1. Показатели качества нефти, регламентируемые техническими условиями.
2. Показатели качества газа, регламентируемые стандартом.
3. Необходимость и цель подготовки продукции газовых скважин.
4. Необходимость и цель подготовки продукции нефтяных скважин.
5. Процесс разработки нефтяных и газовых месторождений.
6. Достоинства и недостатки двухтрубной системы сбора продукции нефтяных скважин
7. Достоинства и недостатки однострубной напорной системы сбора продукции нефтяных скважин
8. Системы сбора продукции газовых скважин.
9. Технологическая схема комплексной подготовки нефти.
10. Многоступенчатое и контактное разгазирование нефти.
11. Методы подготовки газа на промысле и критерии выбора способа подготовки.
12. Подготовка газа к транспорту методом низкотемпературной сепарации.
13. Абсорбционные и адсорбционные процессы в промысловой подготовке газа.
14. Расчет основных параметров, характеризующих сорбционные процессы.
15. Сепараторы, их типы, конструкции и работа.
16. Основные различия газовых и нефтяных сепараторов по процессам, реализуемым в аппаратах.
17. Классификация промысловых трубопроводов.
18. Особенности гидравлического расчета промысловых трубопроводов.
19. Нефтяные эмульсии и их свойства.

20. Основные методы разрушения эмульсий.
21. Расчет и подбор отстойников.
22. Расчет сепараторов на пропускную способность по жидкости и по газу.
23. Гидратообразование в промысловых трубопроводах и на установках промысловой подготовки газа.
24. Предотвращение гидратообразования на установках комплексной подготовки газа.
25. Подготовка конденсата к транспорту.
26. Технологическая схема низкотемпературной сепарации и стабилизации конденсата.
27. Дожимные насосные станции.
28. Технологические условия работы дожимных станций.
29. Размещение дожимных станций.
30. Основные направления развития и совершенствования промысловых систем сбора и подготовки углеводородного сырья.

### **Критерии оценки ответов на вопросы к зачету**

<p>Оценка «<b>отлично</b>» / зачтено</p>	<p>выставляется студенту, если: он показывает прочные знания основных процессов промысловой подготовки нефти и газа, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия вопроса; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; демонстрирует умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, умеет анализировать современное состояние промысловой подготовки нефти и газа в России, свободно справляется с вопросами и задачами</p>
<p>Оценка «<b>хорошо</b>» / зачтено</p>	<p>выставляется студенту, если: он обнаруживает прочные знания основных процессов промысловой подготовки нефти и газа, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободно владеет монологической речью, демонстрирует логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.</p>
<p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>» / зачтено</p>	<p>выставляется студенту, если он демонстрирует ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов промысловой подготовки нефти и газа, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории; он слабо владеет навыками анализа</p>

	<p>явлений, процессов, обладает недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; отличается недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.</p> <p>Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами промысловой подготовки нефти и газа</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено</p>	<p>выставляется студенту за ответ обнаруживающий незнание процессов промысловой подготовки нефти и газа, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; отличающийся неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности.</p> <p>Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.</p>