

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

Кафедра геологии и нефтегазового дела

Утверждаю
Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Денисова Я.В.
28 мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.01.01 Технология промысловой подготовки нефти и газа

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки

Химические технологии нефти и газа

Программа подготовки

Академический бакалавриат

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья инвалидов

Южно-Сахалинск, 2026

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01.01 Технология промышленной подготовки нефти и газа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология № 922 от 07.08.2020 г.

Программу составил:

доцент кафедры геологии и нефтегазового дела



Безверхая Е.В.

Рабочая программа дисциплины Технология промышленной подготовки нефти и газа утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 9 от 28 мая 2026 г.

Заведующий кафедрой
геологии и нефтегазового дела:



Денисова Я.В.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – является формирование комплекса знаний в области технологических процессов подготовки нефти и газа, развитие навыков управления технологическими процессами подготовки нефти и газа, оценки качества подготовленной продукции.

Задачи дисциплины:

- 1) изучение основных процессов подготовки нефти и газа на промысле с доведением до требований к товарной продукции;
- 2) знакомство с основными схемами сбора и подготовки нефти, газа, воды на месторождениях нефти и газа;
- 3) изучение методов контроля качества подготовки нефти и газа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01.01 «Технология промысловой подготовки нефти и газа» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули) учебного плана».

Для успешного освоения данной дисциплины, необходимы сформированные знания из дисциплин: Органическая химия, Коллоидная химия, Общая химическая технология, Химия нефти и газа.

Освоение данной дисциплины необходимо для последующего изучения таких дисциплин, как: Моделирование химико-технологических процессов, Товарные нефтепродукты, Химическая технология глубокой переработки нефти и газа, Системы управления химико-технологическими процессами, Вторичная переработка нефти, Низкотемпературные процессы переработки газа, Высокотемпературные процессы химических технологий, Основы проектирования и оборудование нефтеперерабатывающего завода, а также для подготовки к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-1	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и контролировать эксплуатацию технологических объектов	ПКС-1.1 Знает закономерности протекания технологического процесса и методы контроля эксплуатации технологических объектов ПКС-1.2 Осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом и контролирует эксплуатацию технологических объектов ПКС-1.3 Владеет основами проведения технологического процесса в соответствии с регламентом и методами контроля эксплуатации технологических объектов
ПКС-2	Способен выявлять неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей; предупреждает и	ПКС-2.1 Знает основные неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей ПКС-2.2 Контролирует состояние лабораторного производственного оборудования, обеспечивает достоверность, объективность и точность результатов испытаний

	устраняет нарушения хода производственного процесса; обеспечивает подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПКС-2.3 Эффективно и безопасно эксплуатирует оборудование; пользуется технологической и нормативной документацией
ПКС-3	Применяет меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента; подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество	ПКС-3.1 Знает меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента ПКС-3.2 Умеет применять меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента ПКС-3.3 Подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	5 семестр (2 зет)	6 семестр (4 зет)	Всего (6 зет)
Общая трудоемкость	72	144	216
Контактная работа:	40	57	97
Лекции	18	16	34
Практические работы	18	32	50
Самостоятельная работа: - подготовка докладов - подготовка мультимедийных презентаций - подготовка к практическим занятиям - поиск и обработка статистической информации - написание конспекта	32	61	93
Контактная работа в период теоретического обучения (проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	4	8	12
Контактная работа в период промежуточной аттестации (проведение консультаций перед экзаменом)		1	1

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	5 семестр (2 зет)	6 семестр (4 зет)	Всего (6 зет)
Контроль знаний		26	26
Итоговая форма контроля	Зачет	Экзамен Курсовая работа	Зачет в 5 семестре Экзамен, курсовая работа в 6 семестре

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятельная работа	Контроль	
			Лекции	Практические занятия	КонтТО/КонтПА			
1	Физико-химические свойства сырья и требования к качеству подготовки нефти и газа	5	6	6	4	10		Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, типовой расчет, тестирование
2	Подготовка товарной нефти на промысле. Система промыслового сбора и подготовки	5	6	6		12		Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, тестирование
3	Технологические основы промысловой подготовки нефти	5	6	6		10		Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, тестирование
	Зачет	5						Собеседование по контрольным вопросам
	Итого за 5 семестр:	72	18	18	4	32		
4	Устройство и принцип работы нефтегазовых сепараторов	6	6	12	8/1	21	26	Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, типовой расчет, тестирование
5	Технология обезвоживания нефти	6	6	12		20		Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, типовой расчет, тестирование

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятельная работа	Контроль	
			Лекции	Практические занятия	КонтТО/КонтПА			
6	Технологические схемы установок комплексной подготовки газов	6	4	8		20		Блиц-опрос, доклад- презентация, обсуждение, тестирование
	Экзамен	6						Устный, по билетам
	Итого за 6 семестр:	144	16	32	8/1	61		
	Итого:	216	34	50	12/1	93	26	

4.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Физико-химические свойства сырья и требования к качеству подготовки нефти и газа

Нефтяные и газовые залежи и месторождения. Строение осадочных пород. Подошва, кровля пласта. Антиклиналь, синклиналь. Проницаемые и непроницаемые породы. Типы коллекторов. Виды ловушек.

Схема антиклинальной нефтяной залежи. Газовая шапка. Пластовые воды. Подошвенные и краевые пластовые воды. Связанная вода. Внутренние и внешние контуры газоносности и нефтеносности. Длина, ширина и мощность залежи.

Пористость породы. Крупные, капиллярные и субкапиллярные каналы пор. Проницаемость породы. Коэффициент проницаемости. Абсолютная, эффективная и относительная проницаемость породы. Нефтенасыщенность пласта.

Упругость пласта. Пластовое давление. Давление насыщения. Условие образования газовой шапки. Температура пласта. Геотермическая ступень.

Газовый фактор. Попутный нефтяной газ, его состав. Растворимость газов в нефти. Коэффициент растворимости газа. Объёмный коэффициент нефти. Усадка нефти. Коэффициент сжимаемости нефти.

Минерализация пластовых вод. Пресные, солоноватые, солёные пластовые воды и рассолы. Основные типы пластовых вод: жёсткие и щелочные.

Силы, действующие в нефтяной залежи. Напор краевых вод, напор газовой шапки, энергия растворённого газа, энергия сжатой нефти, сила тяжести.

Коэффициент нефтеотдачи пласта. Геологические и промышленные запасы нефти. Режимы работы залежей. Жёстководонапорный, упруговодонапорный, газонапорный режим, режим растворённого газа, гравитационный режим.

Требование нормативных документов к качеству подготовки нефти, газа и воды на промысле.

Раздел 2. Подготовка товарной нефти на промысле. Система промыслового сбора и подготовки

Устройство нефтяной скважины для добычи нефти. Устье, забой, ствол скважины. Обсадные и насосно-компрессорные (НКТ) трубы. Вскрытие пласта. Головка колонная, головка трубная, фонтанная ёлка. Манифольд.

Способы добычи нефти. Фонтанный и механизированный способы.

Добыча механизированным способом с помощью энергии сжатого газа. Компрессорный и бескомпрессорный способ. Газлифт, эрлифт.

Механизированный насосный способ добычи нефти. Принцип работы штангового насоса.

Методы поддержания пластового давления. Законтурное, приконтурное и внутриконтурное заводнение. Закачка газа в газовую шапку.

Методы, повышающие проницаемость пласта и призабойной зоны. Физические методы: тепловая обработка, вибровоздействия. Механические методы: гидроразрыв пласта, гидропескоструйная перфорация, торпедирование пласта. Химические методы: обработка кислотами, поверхностно-активными веществами, растворителями и другими реагентами.

Методы повышения нефтеотдачи пластов. Закачка в пласт растворов ПАВ, углекислоты, теплоносителя, растворителей, растворов полимеров. Внутрипластовое горение.

Требования к товарной нефти, поставляемой с промыслов. Классы, типы, группы и виды нефти. Условное обозначение нефти.

Необходимость обезвоживания, обессоливания, стабилизации нефти, удаления механических примесей. Причины кислотной коррозии оборудования.

Понятие о системе промыслового сбора (СПС). Принципиальная схема системы промыслового сбора и подготовки нефти.

Раздел 3. Технологические основы промысловой подготовки нефти

Технологические основы промысловой подготовки нефти. Унифицированные схемы промысловой подготовки нефти.

Принципиальная схема и особенности работы установки предварительного сброса воды (УПСВ) на ДНС.

Принципиальная схема и особенности работы установки подготовки нефти (УПН) на ЦППН.

Применение комплексных технологий, совмещенного и блочного оборудования при промысловой подготовке нефти.

Раздел 4. Устройство и принцип работы нефтегазовых сепараторов

Схема и принцип работы вертикального нефтегазового сепаратора.

Горизонтальные сепараторы. Схема и принцип работы одноёмкостного двухфазного горизонтального сепаратора.

Показатели работы сепараторов. Степень разгазирования нефти. Степень уноса нефти.

Степень уноса газа. Предельные значения степени уноса нефти и степени уноса газа в сепараторах. Показатели, определяющие эффективность работы сепаратора.

Расчёт оптимальной скорости газа в сепараторе.

Расчёт максимальной пропускной способности сепаратора по газу.

Расчёт максимальной пропускной способности сепаратора по нефти (жидкости) через допустимую скорость газа.

Расчёт минимальной площади поперечного сечения сепаратора для прохода газа. Доля сечения сепаратора для прохода газа.

Расчёт скорости подъёма пузырьков газа из нефти.

Расчёт максимальной пропускной способности сепаратора по нефти (жидкости) через скорость подъёма пузырьков газа.

Схема и принцип работы одноёмкостного гидроциклонного сепаратора.

Схема и принцип работы двухёмкостного гидроциклонного сепаратора.

Схема и принцип работы сепаратора с предварительным отбором газа.

Схема и принцип работы трёхфазного сепаратора.

Раздел 5. Технология обезвоживания нефти

Нефтяные эмульсии. Дисперсная фаза, дисперсионная среда. Лиофильные, лиофобные, прямые и обратные эмульсии. Эмульсии первого и второго рода. Разбавленные, концентрированные и высококонцентрированные эмульсии. Удельная поверхность дисперсной фазы. Зависимость удельной поверхности дисперсной фазы от радиуса капель. Поверхностное натяжение. Монодисперсные и полидисперсные эмульсии. Мелкодисперсные, среднедисперсные и грубодисперсные эмульсии.

Природные эмульгаторы. Дифильность молекул эмульгаторов. Механизм образования адсорбционного слоя молекул эмульгаторов на поверхности капель дисперсной фазы в прямых и обратных эмульсиях.

Физико-химические свойства нефтяных эмульсий. Дисперсность. Вязкость эмульсий. Зависимость вязкости нефтяных эмульсий от содержания воды. Плотность. Электрические свойства. Устойчивость эмульсий (стабильность).

Деэмульгаторы. Уравнение адсорбции Гиббса. Эмульсии с отрицательной и положительной адсорбцией, с равновесным состоянием системы. Зависимости количества адсорбированного ПАВ и величины поверхностного натяжения от концентрации ПАВ.

Химическое строение деэмульгаторов. Ионогенные и неионогенные деэмульгаторы. Деэмульгаторы ОЖК, ОП-10, проксанол, дипроксамин, проксамин. Преимущества и недостатки неионогенных деэмульгаторов. Требования к деэмульгаторам.

Оценка эффективности деэмульгаторов. Седиментационный анализ. Уравнение Стокса. Определение радиуса капель воды. Зависимость обводнённости нефти от времени отстоя. Зависимость конечного содержания воды от расхода деэмульгатора. Степень обезвоживания.

Методы разрушения нефтяных эмульсий: внутритрубная деэмульсация, гравитационный (холодный отстой), термохимический, термоэлектрохимический, фильтрация, центрифугирование. Уравнение для расчёта силы притяжения капель воды в электрическом поле.

Устройство и принцип работы аппаратов для обезвоживания нефти. Резервуары отстойники. Отстойники. Подогреватели-деэмульсаторы. Электродегидраторы.

Технологический расчёт отстойников. Условие эффективного разделения фаз в гравитационном отстойнике. Минимальный диаметр отстойника. Минимальная длина отстойника. Скорость свободного и теснённого осаждения капель воды в отстойниках. Пропускная способность отстойника.

Раздел 6. Технологические схемы установок комплексной подготовки газов

Низкотемпературные процессы подготовки газов и газовых конденсатов. Технологические схемы установок комплексной подготовки газов.

Критерии качества при промысловой подготовке газа. Классификация продукции газовой промышленности. Требования к качеству товарного газа. Технические требования на нестабильный конденсат.

Моделирование процессов деэтанзации и стабилизации газового конденсата.

4.4 Темы и планы практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических/лабораторных занятий	Объем в часах
1	Физико-химические свойства сырья и требования к качеству подготовки нефти и газа	Физико-химические свойства пластовой и товарной нефти, попутного нефтяного газа, пластовой воды. Определение показателей качества нефти. Требование нормативных документов к качеству подготовки нефти, газа и воды на промысле.	6
2	Подготовка товарной нефти на промысле. Система промыслового сбора и подготовки	Требования к товарной нефти, поставляемой с промыслов. Классы, типы, группы и виды нефти. Условное обозначение нефти. Необходимость обезвоживания, обессоливания, стабилизации нефти, удаления механических примесей. Причины кислотной коррозии оборудования. Понятие о системе промыслового сбора (СПС). Принципиальная схема системы промыслового сбора и подготовки нефти	6
3	Технологические основы промысловой подготовки нефти	Технологические схемы установок УПСВ и УПН. Материальный баланс установки подготовки нефти или установки предварительного сброса воды.	6
4	Устройство и принцип работы нефтегазовых сепараторов	Расчёт оптимальной скорости газа в сепараторе. Расчёт максимальной пропускной способности сепаратора по газу. Расчёт максимальной пропускной способности сепаратора по нефти (жидкости) через допустимую скорость газа. Расчёт минимальной площади поперечного сечения сепаратора для прохода газа. Доля сечения сепаратора для прохода газа. Расчёт скорости подъёма пузырьков газа из нефти. Расчёт максимальной пропускной способности сепаратора по нефти (жидкости) через скорость подъёма пузырьков газа.	12
5	Технология обезвоживания нефти	Нефтяные эмульсии. Природные эмульгаторы. Оценка эффективности деэмульгаторов. Методы разрушения нефтяных эмульсий. Устройство и принцип работы аппаратов для обезвоживания нефти.	12

		Материальный баланс процесса обезвоживания нефти. Материальный баланс процесса обезвоживания нефти в электродегидраторе.	
6	Технологические схемы установок комплексной подготовки газов	Технологические схемы установок комплексной подготовки газов. Критерии качества при промысловой подготовке газа. Моделирование процессов деганизации и стабилизации газового конденсата.	8
	ИТОГО		50

5. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Физико-химические свойства сырья и требования к качеству подготовки нефти и газа	Лекция	Вводная лекция-информация с использованием презентации
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, типовой расчет, тестирование
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты
2.	Подготовка товарной нефти на промысле. Система промыслового сбора и подготовки	Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, тестирование
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты
3.	Технологические основы промысловой подготовки нефти	Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, тестирование
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством

4.	Устройство и принцип работы нефтегазовых сепараторов		электронной почты
		Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, типовой расчет, тестирование
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты
5.	Технология обезвоживания нефти	Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, типовой расчет, тестирование
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты
6.	Технологические схемы установок комплексной подготовки газов	Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, тестирование
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты

6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся

Для текущего контроля могут применяться тесты, соответствующие содержанию тем разделов.

1. Какие из компонентов нефти вызывают сильную коррозию металлов, снижают товарные свойства

- А) Асфальтосмолистые соединения
- Б) Кислородсодержащие соединения
- В) Сернистые соединения

2. С увеличением содержания в нефти растворенного газа ее вязкость....
- А) Уменьшается
 - Б) Увеличивается
 - В) Не меняется
3. Для каких нефтей при подготовке нефти проводится подогрев нефти или термообработка?
- А) Высокосернистые
 - Б) Высокопарафинистые
 - В) Высокотоксичные
4. Какие углеводороды в составе нефти повышают ее вязкость?
- А) Алканы
 - Б) Арены
 - В) Циклоалканы
5. В каком случае нефть считается насыщенной?
- А) Давление насыщения меньше начального пластового давления
 - Б) Давление насыщения равно начальному пластовому давлению
 - В) Давление насыщения больше начального пластового давления
6. Что относится к показателям качества товарной нефти?
- А) Содержание воды
 - Б) Плотность нефти
 - В) Вязкость нефти
 - Г) Давление насыщенных паров
7. Товарная нефть может содержать воду?
- А) Да
 - Б) Нет
 - В) Может в допустимых пределах
8. Чем отличается поступающая из нефтяных скважин продукция от товарной нефти?
- А) Наличием пластовой воды, попутного газа, твердых частиц
 - Б) Наличием воды и парафина
 - В) Ничем
9. Сколько составляет допустимое содержание воды в товарной нефти (для II группы)?
- А) Не более 1 %
 - Б) Не более 5 %
 - В) Полное отсутствие
 - Г) Не более 0,1%
10. Сколько составляет допустимое содержание хлористых солей в товарной нефти (для III группы)?
- А) Не более 100 мг/л
 - Б) Не более 300 мг/л
 - В) Не более 500 мг/л
 - Г) Не более 800 мг/л
11. Сколько составляет допустимое содержание механических примесей в товарной нефти (для I группы)?
- А) Не более 0,01%
 - Б) Не более 0,05%
 - В) Не более 1 %
 - Г) Не более 5 %
12. К какому типу относится нефть, если значение ее плотности составляет 50 кг/м³?
- А) Легкая

Б) Средняя

В) Тяжелая

13. Какие из перечисленных методов относятся к способам стабилизации нефти

А) Центрифугирование

Б) Сепарация

В) Дегазация

Г) Ректификация

14. Для обезвоживания и обессоливания нефти используют

А) Гравитационный отстой

Б) Микровзрывы

В) Термохимические методы

Г) Электроразряды

Первичная подготовка нефти на промыслах необходима для:

А) Повышения производительности скважин

Б) Обеспечения возможности магистральной транспортировки

В) Снижения расходов на добычу нефти

15. Где осуществляется подготовка нефти?

А) БКНС

Б) На УПН или УЦППН

В) НПЗ

16. Как происходит разделение воды и нефти?

А) За счет гравитационного отстоя и использования специальных центрифуги гидроциклонов

Б) За счет выпаривания воды

В) На специальных установках НПЗ.

17. Обессоливание нефти осуществляют?

А) Нагревом

Б) Охлаждением

В) Смешиванием с товарной нефтью

Г) Смешиванием с пресной водой

18. Какие из перечисленных операций не входит в подготовку нефти перед ее отправкой потребителю?

А) Обезвоживание

Б) Обессоливание

В) Одоризация

Г) Абсорбция

19. Что входит в подготовку нефти?

А) Деасфальтизация

Б) Дегазация

В) Декарбонизация

Г) Дезинфекция

20. Какие из перечисленных операций проводятся при подготовке нефти?

А) Ректификация

Б) Очистка от сероводорода

В) Обессоливание

21. Что входит в подготовку нефти?

А) Деасфальтизация

Б) Обезвоживание и обессоливание

В) Обессеривание

22. Как называется вид обезвоживания нефти, осуществляемый при комплексной подготовке нефти?

- А) Предварительное
- Б) Полное
- В) Глубокое

23. От каких факторов зависит процесс разрушения нефтяной эмульсии деэмульгатором?

- А) Плотность эмульсии
- Б) Время перемешивания нефтяных эмульсий с реагентом
- В) Газосодержание эмульсии

24. В чем состоит влияние кристаллизации солей при нагреве предварительно обезвоженной нефти?

- А) Не влияет
- Б) Улучшает эффективность обессоливания
- В) Резко снижает эффективность обессоливания

25. Цель стабилизации нефти?

- А) Сохранение выхода жидкости на одном уровне
- Б) Уменьшение выхода жидкости
- В) Максимальное увеличение жидкого продукта

26. Как называется метод осуществления стабилизации?

- А) Адсорбция
- Б) Сепарация
- В) Ректификация

6.1 Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

1. Классификация нефтей по плотности?
2. Классификация нефтей по количеству смол?
3. Классификация нефтей по содержанию серы?
4. Классификация нефтей по количеству парафина?
5. Классификация нефтей по вязкости?
6. Классификация месторождений?
7. Типы месторождения?
8. Для чего предназначена и что обеспечивают система сбора подготовки нефти?
9. Из чего состоит технологическая модель системы сбора?

Подготовка нефти и газа.

10. Исходные данные для разработки технологических схем промысловой подготовки нефти (ППН).

11. Каково назначение сепараторов?
12. Как классифицируют сепараторы?
13. Из каких секций состоит сепаратор, их назначение и устройство?
14. Какие показатели характеризуют эффективность работы сепараторов?
15. Какое количество ступеней сепарации оптимально и почему?
16. В чем преимущества предварительного сброса воды?
17. В чем преимущества и недостатки сепараторов различного типа?
18. В каких случаях применяют сепараторы с насосной откачкой?
19. Газовый фактор, доля отгона.
20. Константа фазового равновесия. Методы расчета.
21. Расчет процессов сепарации.
22. Что определяется в результате расчета материального баланса?
23. Какие параметры влияют на процессы сепарации?

24. Учет влияния эффективности сепарационного оборудования на процессы подготовки нефти и газа.
 25. Оценка пропускной способности по газу и нефти.
 26. Физико-химическая сущность процессов каплеобразования
 27. Расчет максимального диаметра капель.
 28. Какие параметры влияют на процессы каплеобразования.
 29. Гидродинамические каплеобразователи. Конструкции, достоинства и недостатки.
 30. Физико-химическая сущность процессов отстаивания.
 31. Конструктивные особенности отстойной аппаратуры.
 32. Расчет процессов отстаивания. Основные законы.
 33. Расчет пропускной способности отстойников.
 34. Влияние режима движения потока на пропускную способность аппарата.
 35. Расчет конечной обводненности нефти.
 36. Какие основные причины образования нефтяных эмульсий?
 37. Что представляют собой нефтяные эмульсии, их виды?
 38. Какие мероприятия необходимо проводить на промыслах для предотвращения образования эмульсий, снижения их стойкости?
 39. Какие существуют способы разрушения нефтяных эмульсий?
 40. Почему целесообразно и необходимо осуществлять обезвоживание, обессоливание и стабилизацию нефти на промысле?
 41. Как происходит процесс подготовки нефти в установках, работающих под атмосферным давлением?
 42. Типы деэмульгаторов и принципы их подбора.
 43. В чем сущность внутрискважинной деэмульсации нефти?
 44. В чем сущность электрического обезвоживания и обессоливания нефти?
 45. В чем заключается сущность процесса стабилизации нефти?
 46. Какие аппараты, оборудование входят в состав установок промышленной подготовки нефти?
 47. Какие типы электродегидраторов применяют в настоящее время на обессоливающих установках?
 48. Какое назначение, механизм действия и классификация деэмульгаторов?
 49. Какие требования предъявляются к деэмульгаторам?
 50. Технологические основы промышленной подготовки нефти.
 51. Принципы формирования технологических схем ППН.
 52. Какие вредные примеси входят в состав природных и нефтяных газов?
 53. Низкотемпературные процессы подготовки газов и газовых конденсатов.
- Условия проведения процессов.
54. Технология промышленной подготовки газов с использованием низкотемпературной сепарации.
 55. Критерии качества при промышленной подготовке газа (по газу и газовому конденсату).
 56. Учет влияния эффективности сепарационного оборудования на процессы подготовки газа и газового конденсата.
 57. Физико-химическая сущность процессов стабилизации газовых конденсатов.
- Методы расчета
58. Составить технологическую схему промышленной подготовки нефти имеющей низкие значения плотности и вязкости.
 59. Составить технологическую схему промышленной подготовки нефти имеющей высокую вязкость и содержание парафинов.
 60. Составить технологическую схему промышленной подготовки нефти имеющей высокое содержание смолисто-асфальтеновых веществ.

61. Составить технологическую схему промысловой подготовки газа.
62. Составить технологическую схему промысловой подготовки газового конденсата.

6.2 Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации.

5 семестр

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Нефтяные и газовые залежи и месторождения.
2. Пористость породы.
3. Проницаемость породы.
4. Газовый фактор.
5. Растворимость газов в нефти.
6. Силы, действующие в нефтяной залежи.
7. Коэффициент нефтеотдачи пласта.
8. Требование нормативных документов к качеству подготовки нефти, газа и воды на промысле.
9. Устройство нефтяной скважины для добычи нефти.
10. Способы добычи нефти.
11. Методы поддержания пластового давления.
12. Методы, повышающие проницаемость пласта и призабойной зоны.
13. Методы повышения нефтеотдачи пластов.
14. Требования к товарной нефти, поставляемой с промыслов.
15. Необходимость обезвоживания, обессоливания, стабилизации нефти, удаления механических примесей.
16. Причины кислотной коррозии оборудования.
17. Понятие о системе промыслового сбора (СПС).
18. Технологические основы промысловой подготовки нефти.
19. Унифицированные схемы промысловой подготовки нефти.
20. Принципиальная схема и особенности работы установки предварительного сброса воды (УПСВ) на ДНС.
21. Принципиальная схема и особенности работы установки подготовки нефти (УПН) на ЦППН.
22. Применение комплексных технологий, совмещенного и блочного оборудования при промысловой подготовке нефти.

6 семестр

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Схема и принцип работы вертикального нефтегазового сепаратора.
2. Горизонтальные сепараторы.
3. Схема и принцип работы одноёмкостного двухфазного горизонтального сепаратора.
4. Показатели работы сепараторов.
5. Степень разгазирования нефти.
6. Степень уноса нефти. Степень уноса газа. Предельные значения степени уноса нефти и степени уноса газа в сепараторах.
7. Показатели, определяющие эффективность работы сепаратора.
8. Расчёт оптимальной скорости газа в сепараторе.
9. Расчёт максимальной пропускной способности сепаратора по газу.
10. Расчёт максимальной пропускной способности сепаратора по нефти (жидкости) через допустимую скорость газа.

11. Расчёт минимальной площади поперечного сечения сепаратора для прохода газа. Доля сечения сепаратора для прохода газа.
12. Расчёт скорости подъёма пузырьков газа из нефти.
13. Расчёт максимальной пропускной способности сепаратора по нефти (жидкости) через скорость подъёма пузырьков газа.
14. Схема и принцип работы одноёмкостного гидроциклонного сепаратора.
15. Схема и принцип работы двухёмкостного гидроциклонного сепаратора.
16. Схема и принцип работы сепаратора с предварительным отбором газа.
17. Схема и принцип работы трёхфазного сепаратора.
18. Нефтяные эмульсии. Природные эмульгаторы.
19. Деэмульгаторы. Требования к деэмульгаторам.
20. Оценка эффективности деэмульгаторов.
21. Методы разрушения нефтяных эмульсий.
22. Устройство и принцип работы аппаратов для обезвоживания нефти.
23. Электродегидраторы.
24. Технологический расчёт отстойников.
25. Технологические схемы установок комплексной подготовки газов.
26. Критерии качества при промысловой подготовке газа.
27. Классификация продукции газовой промышленности.
28. Требования к качеству товарного газа.
29. Технические требования на нестабильный конденсат.
30. Моделирование процессов дезанизации и стабилизации газового конденсата.

6.3 Темы курсовых работ

Примеры тем курсовой работы:

1. Технологический расчёт установки подготовки нефти Самотлорского месторождения.
2. Технологический расчёт установки подготовки нефти Усть-Балыкского месторождения.
3. Технологический расчёт установки подготовки нефти Губкинского месторождения.
4. Технологический расчёт установки подготовки нефти Каркатеевского месторождения.

7. Система оценивания планируемых результатов обучения

5 семестр

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- опрос	1 балл	2 балла	18 баллов
- выполнение и защита практических работ	1 балл	3 балла	36 баллов
- тестирование	1 балл	2 балла	6 баллов
Промежуточная аттестация (зачет)	20 баллов	40 баллов	40 баллов
Итого за семестр			100 баллов

6 семестр

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- <i>опрос</i>	0,5 баллов	1 балл	16 баллов
- <i>выполнение и защита практических работ</i>	1 балл	2 балла	32 балла
- <i>тестирование</i>	1 балл	4 балла	12 баллов
Промежуточная аттестация (экзамен)	20 баллов	40 баллов	40 баллов
Итого за семестр	100 баллов		

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1) Сарданашвили, А. Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов / А. Г. Сарданашвили, А. И. Львова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-8520-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176663>.

2) Кунавина, Е. А. Анализ нефти и нефтепродуктов: учебное пособие / Е. А. Кунавина, Т. Р. Кочулева. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-9729-1099-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132778.html>

3) Власов, В. Г. Подготовка и переработка нефтей: учебное пособие / В. Г. Власов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 328 с. — ISBN 978-5-9729-0561-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114951.html>

8.2 Дополнительная литература

1) Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. – 120 с. – 978-5-7882-1220-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62720.html>.

2) Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс. В двух томах. Том 1 : учебник / В. В. Тетельмин. - 2-е изд. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0556-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835952>

3) Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс. В двух томах. Том 2 : учебник / В. В. Тетельмин. - 2-е изд. -Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 400 с. - ISBN 978-5-9729-0557-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835954>

8.3 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro;
2. WinRAR;
3. Microsoft Office Professional Plus 2013;
4. Microsoft Office Professional Plus 2016;
5. Microsoft Visio Professional 2016;
6. Visual Studio Professional 2015;
7. Adobe Acrobat Pro DC;
8. ABBYY FineReader 12;
9. ABBYY PDF Transformer+;

10. ABBYY FlexiCapture 11;
11. Программное обеспечение «interTESS»;
12. Справочно-правовая система «Консультант Плюс», версия «эксперт»;
13. ПО Kaspersky Endpoint Security;
14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия);
15. «Антиплагиат - интернет».

8.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Интернет – ресурс: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);
2. Интернет – ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS»;
3. Интернет – ресурс: www.biblioclub.ru/ Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
4. Интернет – ресурс: <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система Университетская библиотека «Лань»;
5. Интернет – ресурс: <https://cntd.ru> Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации.
6. Интернет-ресурс: <https://petroleum.su/razrabotki/?ysclid=m1echsamgz288310327> Сайт Института химии РАН Сибирское отделение
7. Интернет-ресурс: <https://ngv.ru/> Нефтегазовая Вертикаль - национальный отраслевой журнал
8. Интернет-ресурс: <https://oilcapital.ru/> Oilcapital.ru Все новости о нефти и газе в России и Море
9. Интернет-ресурс: <https://chemtech.ru/> Химическая Техника – журнал Ежемесячный межотраслевой журнал
10. Интернет-ресурс: <https://www.neft-product.ru/> Нефть-Продукт.ру - нефтегазовый портал Торговая площадка по нефти и нефтепродуктам
11. Интернет-ресурс: <http://www.anchem.ru/> ANCHEM.RU Российский химико-аналитический портал
12. Интернет-ресурс: <https://neftemir.ru/> Мир нефтепродуктов Научно-технический журнал

9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для слепых и слабовидящих:

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

Для глухих и слабослышащих:

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

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

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

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

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

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

Для слепых и слабовидящих:

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

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

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

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

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

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;

4) Пакет прикладных обучающих программ.

При подготовке к практическим занятиям и самостоятельной работе можно использовать компьютерные классы со стандартным программным обеспечением.

Лекционные занятия должны проходить в мультимедийной аудитории, оснащенной компьютером и проектором. Лекции желательно сопровождать презентацией, содержащей теоретический иллюстративный материал.

Презентация должна быть построена по следующему принципу: тема, цель, задачи лекции, краткое содержание предыдущей лекции, теоретический материал, итоги лекционного занятия, обозначены вопросы и задания для самостоятельного изучения, тема следующей лекции.