

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ГГТУ им. П.О.Сухого

_____ О.Д. Асенчик
(подпись)

_____ 08.12. 2021
(дата утверждения)

Регистрационный № УД-25- 66/уч.

СБОР И ПОДГОТОВКА СКВАЖИННОЙ ПРОДУКЦИИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных
и газовых месторождений»

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта ОСВО 1-51 02 02 - 2016;
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О.Сухого» специальности 1-51 02 02 «Разработка
и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»:
№ I 51-1-04/уч. 11.02.2016г.; № I 51-1-29/уч. 17.02.2016г.
№ I 51-1-13/уч. 06.02.2019г.; № I 51-1-03/уч. 05.02.2020г.
№ I 51-1-36/уч. 08.02.2019г., I 51-1-27/уч. 07.02.2020г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Шепелева И.С., старший преподаватель кафедры «Нефтегазоразработка и
гидропневмоавтоматика» учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О.Сухого»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Лымарь И.В., заведующий лабораторией исследования керна ЦИК БелНИПИнефть,
к.т.н;

Благодёров П.П., ведущий инженер-технолог отдела техники и технологии
воздействия на пласт, «БелНИПИнефть».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Нефтегазоразработка и гидропневмоавтоматика» учреждения образования
«Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»
(протокол № 3 от 10.11.2021г.);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О.Сухого»
(протокол № 2 от 06.12.2021г.); УД-НГР- 023/уч.;

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования
«Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»
(протокол № 2 от 02.12.2021г.); УДз-079-22у

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельского
государственного технического университета имени П.О. Сухого»
(протокол № 2 от 07.12.2021).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа составлена на основании образовательного стандарта Республики Беларусь и учебных планов специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Дисциплина «Сбор и подготовка скважинной продукции» является завершающей в профессиональной специализации горного инженера и базируется на других общетехнических и профилирующих дисциплинах специальности.

Цель дисциплины: получение студентами теоретических знаний в области организации и осуществления производственных процессов сбора и подготовки продукции скважин.

Задачи дисциплины:

- закрепить знание студентами физико-химических основ и раскрыть сущность процессов, происходящих в нефтепромысловом оборудовании при сборе и подготовке продукции скважин;
- дать представление о многообразии и общих компонентах технологических систем сбора и подготовки продукции скважин, основах проектирования обустройства нефтяных и газовых месторождений;
- изложить последовательность операций и особенности эксплуатации технологического оборудования для сбора и подготовки нефти газа и воды на промыслах; методы предотвращения и борьбы с осложняющими факторами;
- сформировать устойчивые навыки практического владения инженерными расчетами промысловых трубопроводов и технологического оборудования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- физико-химические основы процессов, происходящих в нефтепромысловом оборудовании при сборе и подготовке скважинной продукции;
- основы проектирования промыслового обустройства нефтяных и газовых месторождений;
- схемы основных систем сбора и промысловой подготовки скважинной продукции;
- факторы, осложняющие эксплуатацию технологического оборудования систем сбора и подготовки скважинной продукции, способы предупреждения и борьбы с ними;
- технологические схемы и принцип работы аппаратов промысловой подготовки нефти, газа и попутной воды;

уметь:

- производить гидравлические расчеты промысловых трубопроводов, показатели эффективности работы сепараторов;
- производить расчеты состава скважинной продукции в заданной точке системы сбора, исходя из состава пластовой нефти и обводненности скважинной продукции;
- производить подбор химреагентов и определять эффективность ингибиторной защиты оборудования от осложняющих факторов;

- диагностировать техническое состояние машин и оборудования;
- на основе расчетов выбирать оборудование для сбора и подготовки скважинной продукции;

владеть:

- методами эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, используемого при сборе и подготовке скважинной продукции.
- методами квалитметрии технологических жидкостей, применяемых в системах сбора и подготовки скважинной продукции;
- методами оценки и предотвращения экономического ущерба в процессе эксплуатации скважин и транспорта нефти и газа, а также управления качеством производственной деятельности;
- нормативами проектной деятельности и навыками составления рабочих проектов, обзоров, отчетов;
- методами метрологии и стандартизации;
- методами технико-экономического анализа.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

академические:

- использовать основные задачи естественнонаучных дисциплин в своей деятельности;
- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- применять соответствующий физико-математический аппарат, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в физике, химии, экологии для решения проблем, возникших в ходе деятельности;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течении всей жизни.

социально-личностные:

- быть способным к социальному взаимодействию;
- уметь работать в команде;
- на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

профессиональные:

- в составе группы специалистов разрабатывать технологическую документацию, принимать участие в создании стандартов и нормативов;

- разрабатывать стендовое и тестирующее оборудование для технологического процесса разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;

- выявлять причины изменения технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений, разрабатывать предложения по из предупреждению;

- в составе группы специалистов проводить сертификацию оборудования для добычи нефти и газа;

- профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы;

- пользоваться современными средствами документооборота конструкторской документации на производстве, обосновывать и вносить изменения в конструкторскую документацию;

- разрабатывать технические задания на проектируемый объект, уметь выбирать структуру и элементарную базу, рассчитывать и анализировать режимы работы, как отдельных узлов, так и изделия в целом;

- в составе группы специалистов или самостоятельно разрабатывать конструкторскую документацию на проектируемое устройство для эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;

- намечать основные этапы научных исследований при подготовке к проектированию новых изделий;

- проводить подготовку научных статей, докладов, заявок на изобретения.

Дисциплина «Сбор и подготовка продукции скважин нефтяных месторождений» связана с дисциплинами «Скважинная добыча нефти и газа», «Эксплуатация и ремонт нефтегазопромыслового оборудования», «Подземная гидромеханика», «Основы энергосбережения».

Форма получения высшего образования: дневная, заочная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Сбор и подготовка скважинной продукции» в соответствии с учебными планами студентов по специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» - 144.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Виды занятий, курсы, семестры и формы текущей аттестации	Форма получения высшего образования - дневная	Форма получения высшего образования - заочная
Курс	4	5,6
Семестр	8	10, 11
Лекции (часов)	51	10
Лабораторные занятия (час)	17	4
Всего аудиторных (часов)	68	14
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине		
Экзамен	8	11

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Введение. Основы промыслового обустройства месторождений.

Тема 1.1. Предмет и задачи курса.

Содержание и задачи дисциплины «Сбор и подготовка продукции скважин нефтяных месторождений». Основные этапы развития и история становления дисциплины.

Тема 1.2. Основы обустройства месторождений нефти и газа.

Основные тенденции и перспективы развития нефтедобывающей отрасли. Краткая характеристика деятельности НГДУ. Динамика состава и физико-химических свойств продукции добывающих скважин. Учет динамики показателей разработки месторождений, энергетических возможностей районов, свойств пластовой нефти и специфических условий при обустройстве нефтяных месторождений. Технологическая схема разработки месторождения и проект его обустройства

Раздел 2. Физико-химические основы подготовки продукции скважин.

Тема 2.1. Физико-химические свойства нефти.

Химический элементарный и групповой состав, гетероатомные соединения, минеральные компоненты нефти. Нефть, как дисперсная система, ассоциаты и структурообразование в нефти, реологические и электромагнитные свойства нефти.

Тема 2.2. Физико-химические свойства нефтяного и природного газа.

Состав нефтяного газа и его зависимость от давления, температуры, фазового равновесия с нефтью. Молярная масса, плотность и вязкость нефтяного газа. Растворимость газа в нефти и пластовой воде. Содержание паров нефти и воды в газе. Кристаллогидраты, состав, свойства и условия образования.

Тема 2.3. Состав и физико-химические свойства пластовой воды.

Показатели характеризующие пластовую воду: минерализация, содержание солей, жесткость, ионный эквивалент, показатель содержания водородных ионов. Плотность и вязкость воды. Коррозионная активность.

Тема 2.4. Свойства смесей нефти, газа и воды.

Характеристика состава смесей: массовый, объемный, молярный составы и их взаимосвязь. Газонефтяные смеси (пены): кратность, дисперсность, устойчивость, кинетика разрушения пен.

Тема 2.5. Водонефтяные эмульсии.

Условия образования, тип эмульсий, концентрация дисперсной фазы, устойчивость эмульсий, природные стабилизаторы нефтяных эмульсий, состав и строение межфазных поверхностей нефть-вода, структурно-механический барьер на границе раздела фаз, старение эмульсий, разрушение эмульсий.

Тема 2.6. Теплофизические свойства нефти, газа, воды и их смесей.

Теплоемкость и теплопроводность нефти, пластовой воды, нефтяного газа и эмульсий.

Тема 2.7. Основы физической механики водонефтяных и газонефтяных смесей.

Турбулентное течение жидкости и газа в трубах. Внутренняя структура турбулентного течения. Изотропная турбулентность. Турбулентная диффузия. Осаждение одиночной капли в гравитационном поле, движение одиночного пузырька газа в гравитационном поле. Стесненные условия осаждения и всплытия одиночных частиц. Дробление единичных капель и пузырьков газа в турбулентном потоке. Движение одиночных капель в электрических полях. Коагуляция и коалесценция капель жидкости и пузырьков газа в водонефтяных и газонефтяных смесях. Кинетическое уравнение коалесценции. Флотационные процессы в добыче нефти. Кинетика дисперсного состава эмульсий и пен.

Тема 2.8. Фазовые переходы в нефти воде и нефтяном газе.

Зарождение пузырьков газа и кристаллов парафина в нефти, кристаллов соли в пластовой воде, капель конденсата в газе. Кинетика роста новой фазы. Фазовые равновесия в нефти на примере ее двух и трехкомпонентных аналогов. Однократное и ступенчатое (дифференциальное) разгазирование нефти.

Раздел 3. Сбор и внутрипромысловый транспорт скважинной продукции

Тема 3.1. Промысловое обустройство нефтяных месторождений.

Принципиальная схема получения товарной нефти в НГДУ при разработке залежи на естественном режиме и с поддержанием пластового давления. Существующие технологические схемы сбора нефти, нефтяного газа и воды: виды схем и их унификация.

Тема 3.2. Сооружения технологического комплекса обустройства нефтедобывающего региона на месторождениях и центральных пунктах сбора.

Назначение сооружений. Общие требования к обустройству месторождений и к технологии промыслового сбора, транспорта и учета продукции скважин.

Тема 3.3. Промысловые трубопроводы.

Виды, классификация трубопроводов. Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов при изотермическом течении однофазной жидкости. Распределение температуры по длине неизотермического трубопровода. Учет диссипации энергии.

Тема 3.4. Типичные структуры газонефтяных потоков в горизонтальных и наклонных трубопроводах.

«Расходные» и «истинные» параметры, используемые для характеристики многофазных потоков в трубах. Гидравлические расчеты трубопроводов, транспортирующих газонефтяные, водонефтяные и газоводонефтяные смеси. «Рельефные» трубопроводы, перевальные точки. Гидравлические расчеты простых и сложных газопроводов при проектировании обустройства нефтяных месторождений.

Раздел 4. Осложнения при эксплуатации систем промыслового сбора и транспорта скважинной продукции.

Тема 4.1. Парафинизация нефтепромыслового оборудования.

Причины, механизм образования парафиновых отложений. Методы предупреждения и борьба с парафиновыми отложениями.

Тема 4.2. Отложение солей в трубопроводах.

Причины и механизм образования. Методы предупреждения и борьба с отложением солей.

Тема 4.3. Пульсация давления в промысловых трубопроводах.

Последствия, методы борьбы. Образование жидкостных и гидратных пробок в газопроводах, предупреждение и борьба с ними.

Тема 4.4. Внутритрубная коррозия нефтепромысловых трубопроводов.

Механизм протекания процесса, методы защиты от коррозионного разрушения, ингибиторы коррозии. Микробиологическая коррозия, бактерициды.

Раздел 5. Основные элементы системы сбора, транспорта и подготовки промысловой продукции

Тема 5.1. Дожимные насосные станции (ДНС).

Технологическая схема процессов на ДНС, применяемое оборудование. Устройства предварительного отбора газа, газонефтяные сепараторы и принципы их работы. Предварительное обезвоживание скважинной продукции на ДНС. Гравитационные напорные устройства, устройства ввода и вывода сырья, типы отстойников, принцип работы. Требования к качеству сбрасываемой воды.

Тема 5.2. Подогрев скважинной продукции.

Основные понятия о теплопередаче. Коэффициент теплоотдачи и теплопередачи. Расчет теплообменников для подогрева нефти и водонефтяных эмульсий. Типы применяемых нагревателей и теплообменников на промыслах.

Тема 5.3. Нефтепромысловые резервуары.

Назначение и классификация нефтепромысловых резервуаров, применяемое обустройство, принципиальная сущность процессов, происходящих в них. Оценка потерь нефти при малых и больших «дыханиях».

Раздел 6. Подготовка нефти, нефтяного газа и добываемой с нефтью воды до товарных кондиций

Тема 6.1. Подготовка нефти на промыслах.

Схема последовательности технологических процессов подготовки нефти. Требования к комплексу сооружений по подготовке нефти. Унифицированные технологические схемы подготовки нефти, их общность и развитие. Разгазирование нефти. Расчет процессов разгазирования нефти с использованием констант фазового равновесия. Применяемое оборудование, механизм и технологии сепарации нефти от газа.

Тема 6.2. Обезвоживание нефти.

Технология процесса глубокого обезвоживания. Дестабилизация водонефтяных эмульсий деэмульгатором. Предварительное укрупнение капель воды в эмульсиях. Разделение эмульсий в дегидрататорах с вертикальным и горизонтальным потоками сырья. Применяемое оборудование.

Тема 6.3. Обессоливание нефти.

Стадийность процесса обессоливания. Выравнивание концентрации хлористых солей в дисперсной фазе эмульсии. Применяемое оборудование. Применение электрических полей для интенсификации и углубления процессов обезвоживания и обессоливания нефти. Электродегидраторы и их применение. Стабилизация нефти, методы. Технологические схемы стабилизации нефти методами горячей сепарации, ректификации, барботажем и их комбинацией.

Тема 6.4. Подготовка нефтепромысловых вод.

Требования к комплексу сооружений по подготовке нефтепромысловых вод. Унифицированные технологические схемы подготовки воды. Очистка воды от нефтепродуктов, механических примесей. Специфика технологии глубокой очистки воды для использования в системе поддержания пластового давления. Коалесцирующие фильтры, флотаторы, гидроциклоны, и их применение. Дегазация воды, очистка от сероводорода. Требования к качеству закачиваемой воды.

Тема 6.5. Подготовка нефтяного газа к транспорту.

Требования к комплексу сооружений по подготовке нефтяного газа. Технологические схемы подготовки нефтяного газа. Сепарация газа от капельной жидкости, очистка от сероводорода, осушка, извлечение тяжелых углеводородов, низкотемпературная конденсация, адсорбенты и их применение.

Раздел 7. Автоматизация технологических процессов и учет скважинной и товарной продукции

Тема 7.1. Контроль и автоматизация управления технологическими процессами сбора скважинной продукции.

КИПиА применяемые в системе сбора и подготовки обеспечивают поддержание заданного режима работы скважин, ГЗУ, Установок и оборудования по подготовке нефти, газа и воды, а также включение средств защиты оборудования с подачей сигнала в диспетчерскую о нарушении режима.

Тема 7.2. Измерение дебита скважин на промыслах.

Применяемое оборудование. АГЗУ схемы, принцип действия. Бригадный учет добычи нефти на промысле.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8 семестр								
1	Введение. Основы промыслового обустройства месторождений							
1.1	Предмет и задачи курса.	1						Экзамен
1.2	Основы обустройства месторождений нефти и газа	1						Экзамен
2	Физико-химические основы подготовки продукции скважин							
2.1	Физико-химические свойства нефти	2						Экзамен
2.2	Физико-химические свойства нефтяного и природного газа	2						Экзамен
2.3	Состав и физико-химические свойства пластовой воды	2			2			Экзамен. Защита лаб. работ
2.4	Свойства смесей нефти, газа и воды.	2			2			Экзамен. Защита лаб. работ
2.5	Водонефтяные эмульсии	2						Экзамен
2.6	Теплофизические свойства нефти, газа, воды и их смесей	2						Экзамен
2.7	Основы физической механики водонефтяных и газонефтяных смесей	2						Экзамен
2.8	Фазовые переходы в нефти воде и нефтяном газе	2			2			Экзамен. Защита лаб. работ
3	Сбор и внутрпромысловый транспорт скважинной продукции							
3.1	Промысловое обустройство нефтяных месторождений.	1						Экзамен
3.2	Сооружения технологического комплекса обустройства нефтедобывающего региона на месторождениях и центральных пунктах сбора	2						Экзамен
3.3	Промысловые трубопроводы	1			3			Экзамен. Защита лаб. работ

3.4	Типичные структуры газонефтяных потоков в горизонтальных и наклонных трубопроводах	1			2			Экзамен. Защита лаб. работ
4	Осложнения при эксплуатации систем промыслового сбора и транспорта скважинной продукции							
4.1	Парафинизация нефтепромыслового оборудования	2						Экзамен
4.2	Отложение солей в трубопроводах	2						Экзамен
4.3	Пульсация давления в промысловых трубопроводах.	2						Экзамен
4.4	Внутритрубная коррозия нефтепромысловых трубопроводов	2			2			Экзамен. Защита лаб. работ
5	Основные элементы системы сбора, транспорта и подготовки промысловой продукции							
5.1	Дожимные насосные станции	2						Экзамен
5.2	Подогрев скважинной продукции. Типы применяемых нагревателей и теплообменников на промыслах	2			2			Экзамен. Защита лаб. работ
5.3	Нефтепромысловые резервуары	2						Экзамен
6	Подготовка нефти нефтяного газа и добываемой с нефтью воды до товарных кондиций.							Экзамен
6.1	Подготовка нефти на промыслах.	2			2			Экзамен. Защита лаб. работ
6.2	Обезвоживание нефти.	2						Экзамен
6.3	Обессоливание нефти	2						Экзамен
6.4	Подготовка нефтепромысловых вод	2						Экзамен
6.5	Подготовка нефтяного газа к транспорту	2						Экзамен
7	Автоматизация технологических процессов и учет скважинной и товарной продукции.							
7.1	Контроль и автоматизация управления технологическими процессами сбора скважинной продукции.	2						Экзамен
7.2	Измерение дебита скважин на промыслах. Бригадный учет добычи нефти на промысле.	2						Экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10, 11 семестр								
1	Введение. Основы промышленного обустройства месторождений							
1.1	Предмет и задачи курса.	0,2						Экзамен
1.2	Основы обустройства месторождений нефти и газа	0,1						Экзамен
2.	Физико-химические основы подготовки продукции скважин							
2.1	Физико-химические свойства нефти	0,3						Экзамен
2.2	Физико-химические свойства нефтяного и природного газа	0,3						Экзамен
2.3	Состав и физико-химические свойства пластовой воды	0,3						Экзамен.
2.4	Свойства смесей нефти, газа и воды. Пены	0,5			2(11)			Экзамен. Защита лаб. работ
2.5	Водонефтяные эмульсии	0,3						Экзамен
2.6	Теплофизические свойства нефти, газа, воды и их смесей	0,5						Экзамен
2.7	Основы физической механики водонефтяных и газонефтяных смесей	0,5						Экзамен
2.8	Фазовые переходы в нефти воде и нефтяном газе	0,5						Экзамен.
3	Сбор и внутрипромысловый транспорт скважинной продукции							
3.1	Промысловое обустройство нефтяных месторождений.	0,2						Экзамен
3.2	Сооружения технологического комплекса обустройства нефтедобывающего региона на месторождениях и центральных пунктах сбора	0,2						Экзамен
3.3	Промысловые трубопроводы	0,25						Экзамен.
3.4	Типичные структуры газонефтяных потоков в горизонтальных и наклонных трубопроводах	0,25			2(11)			Экзамен. Защита лаб. работ

4	Осложнения при эксплуатации систем промыслового сбора и транспорта скважинной продукции						
4.1	Парафинизация нефтепромыслового оборудования	0,3					Экзамен
4.2	Отложение солей в трубопроводах	0,3					Экзамен
4.3	Пульсация давления в промысловых трубопроводах. Образование жидкостных и гидратных пробок в газопроводах.	0,3					Экзамен
4.4	Внутритрубная коррозия нефтепромысловых трубопроводов	0,5					Экзамен.
5	Основные элементы системы сбора, транспорта и подготовки промышленной продукции						
5.1	Дожимные насосные станции	0,3					Экзамен
5.2	Подогрев скважинной продукции. Типы применяемых нагревателей и теплообменников на промыслах	0,5					Экзамен
5.3	Нефтепромысловые резервуары	0,3					Экзамен
6	Подготовка нефти нефтяного газа и добываемой с нефтью воды до товарных кондиций.						Экзамен
6.1	Подготовка нефти на промыслах	0,6					Экзамен.
6.2	Обезвоживание нефти	0,25					Экзамен
6.3	Обессоливание нефти	0,25					Экзамен
6.4	Подготовка нефтепромысловых вод	0,5					Экзамен
6.5	Подготовка нефтяного газа к транспорту	0,5					Экзамен
7	Автоматизация технологических процессов и учет скважинной и товарной продукции						
7.1	Контроль и автоматизация управления технологическими процессами сбора, транспорта и подготовки скважинной продукции в НГДУ	0,5					Экзамен
7.2	Измерение дебита скважин на промыслах. Бригадный учет добычи нефти на промысле	0,5					Экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Дунюшкин, И. И. Расчеты физико-химических свойств пластовой и промысловой нефти и воды : учеб, пособие для вузов / И. И. Дунюшкин, И. Т. Мищенко, Е. И. Елисеева. - Москва : Нефть и газ, 2004. - 446 с.
2. Лутошкин Г. С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды: учебник для вузов. - Изд. 3-е, стер.. - Москва: Альянс, 2005. - 319с
3. Сбор и подготовка нефти и газа; учебник / Ю. Д. Земенков [и др.]. - Москва: Академия, 2009. - 158 с.
4. Лутошкин Г. С. Сборник задач по сбору и подготовке нефти, газа и воды на промыслах : учеб, пособие для вузов. - Изд. 3-е, стер.. - Москва ;Альянс, 2007.

Дополнительная литература

1. Добыча, сбор и подготовка нефти и газа: труды / ред. Н. Е. Петропольская. - Куйбышев, 1975. - 355 с.
2. Лутошкин Г. С. Сборник задач по сбору и подготовке нефти, газа и воды на промыслах : учеб, пособие для вузов. - Москва : Недра, 2007. - 136. с.
3. Научные и прикладные аспекты теории нефтяных дисперсных систем / Б.П. Туманян / Москва, Издательство «Техника», 2000, 336 с.
4. Обезвоживание и обессоливание нефтей / В.И. Логинов / Москва, Химия, 1979, 214с.
5. Осложнения в нефтедобыче / Под ред. Н.Г. Ибрагимова, Е.И. Ишемгужина / Уфа, «Монография», 2003, 301 с.
6. Промысловая подготовка нефти за рубежом / В.П. Тронов / Москва, Недра, 1983, 223 с.
7. Процессы и аппараты для объектов промысловой подготовки нефти и газа / К.С. Каспарянц, В.И. Кузин, Л.Г. Григорян / Москва, Недра, 1977, 254 с.
8. Разгазирование и предварительное обезвоживание нефти в ситемах сбора / Н.С. Маринин. Ю.Н. Саватеев / Москва, Недра, 1982, 172 с.
9. Разрушение эмульсий при добыче нефти / В.П. Тронов / Москва, Недра, 1974, 271 с.
10. Растворимость газов в воде / А.Ю. Намиот / Москва, Недра, 1991, 169 с.
11. Сбор и подготовка скважинной продукции нефтяных месторождений /И.И. Дунюшкин / Москва Издательство «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2006, 318с.
12. Сбор и подготовка неустойчивых эмульсий на промыслах / В.Ф. Медведев / Москва, Недра, 1987, 144 с.
13. Сборник задач по сбору и подготовке нефти, газа и воды на промыслах / Г.С. Лутошкин, И.И. Дунюшкин / Москва, Недра, 1985, 136 с.
14. Совместный сбор и транспорт нефти и газа / А.И. Гужов / Москва, Недра, 1973, 280с.

15. Стабилизация и разрушение нефтяных эмульсий / Г.Н. Позднышев / Москва, Недра, 1982, 224 с.

16. Тронов, В.П. Промысловая подготовка нефти / В.П. Тронов. - Москва: Недра, 1977. - 270 с.

17. Фазовые равновесия в добыче нефти / А.Ю. Намиот / Москва, Недра, 1976, 184 с.

Учебно-методические материалы:

1. Сбор и подготовка скважинной продукции [Электронный ресурс] : практикум по выполнению лабораторных работ для слушателей специальности переподготовки 1-51 02 71 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" заочной формы обучения / С. В. Козырева, Т. В. Атвиновская. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2021. – 59 с.

Перечень лабораторных занятий для дневной формы обучения

1. Физико-химические свойства нефти, газа и их смесей
2. Физико-химические свойства воды
3. Фазовые состояния углеводородных систем и расчеты разгазирования нефти
4. Гидравлический расчет простых трубопроводов
5. Гидравлический расчет газопроводов
6. Гидравлический расчет трубопроводов при движении газожидкостных смесей
7. Технологический расчет теплообменников
8. Расчет параметров эффективности нефтегазовых сепараторов

Перечень лабораторных занятий для заочной формы обучения

1. Физико-химические свойства нефти, газа, воды и их смесей
2. Гидравлический расчет промысловых трубопроводов

Материальное обеспечение занятий

1. Презентации по темам учебной дисциплины «Сбор и подготовка скважинной продукции»

Перечень методов (технологий) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических лекционных занятий с лабораторными занятиями, а также с самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий современных средств, презентаций и обучающих программ;
- использование модульно-рейтинговой оценки знаний.

Организация и выполнение самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка индивидуальных домашних заданий в соответствии с конкретным вариантом исходных данных;
- подготовка к сдаче экзамена.

Контроль самостоятельной работы студентов и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка, а также контроль и оценка со стороны преподавателя. Самостоятельную работу студентов можно разделить на обязательную и дополнительную. Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполнении тестовых заданий и других форм текущего контроля. Баллы, полученные студентом по результатам аудиторной работы, формируют рейтинговую оценку текущей успеваемости студента по дисциплине.

Дополнительная самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем. Баллы, полученные по этим видам работы, формируют оценку по дополнительной самостоятельной работе студента и учитываются при итоговой аттестации по курсу.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний обучающихся отметками в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. № 09- 10/53-ПО).

Перечень средств диагностики компетенции студента

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов в виде тестов по отдельным темам;
- письменные отчеты по лабораторным занятиям;
- экзамен.

Контрольные вопросы по учебной дисциплине «Сбор и подготовка скважинной продукции»

1. Каково назначение технологической схемы и проекта разработки нефтяного месторождения?
2. Какие параметры нужно знать, чтобы составить проект разработки и обустройства нефтяного месторождения?
3. Динамика состава и физико-химических свойств продукции скважин в процессе разработки нефтяных месторождений.
4. Сооружения технологического комплекса обустройства нефтедобывающего региона: назначение, общие требования к обустройству месторождений, технологии промыслового сбора и транспорта продукции скважин.
5. Что такое однотрубная и двухтрубная системы сбора и транспортирования продукции скважин? Назовите их преимущества и недостатки.
6. Что такое герметизированная система сбора и транспортирования продукции скважин? Перечислите ее достоинства и недостатки.
7. Что такое самотечные трубопроводы? Особенности эксплуатации самотечных систем нефтегазосбора.
8. Для каких целей измеряют продукцию скважин? Как определяют расход нефти и воды по скважинам?
9. Для чего применяются сепараторы? Типы сепараторов, их назначение, основные элементы конструкции.
10. При каком разгазировании получается большой выход нефти - дифференциальном или контактном - объясните, почему?
11. Классификация трубопроводов, основные признаки.
12. Что такое коррозия? Какие виды коррозии Вам известны, их признаки и отличие?
13. Что такое микробиологическая коррозия? Механизм, способы борьбы.
14. Водородная коррозия: схема химической реакции, особенности воздействия на металл.
15. Виды коррозии по месту локализации.
16. Какие методы защиты от коррозии применяются в нефтепромысловой практике?
17. Какие параметры влияют на потерю давления при движении жидкости и газа в трубопроводе? От каких основных факторов зависит величина гидравлического сопротивления при движении жидкости по трубопроводу?
18. Перечислите осложнения в эксплуатации нефтепромысловых трубопроводов. Чем вызваны пульсации давления в трубопроводах, как их устраняют?
19. Какие факторы влияют на отложения парафина в трубопроводах? Какие методы борьбы с отложениями асфальтосмолопарафиновых веществ Вам известны?
20. Каковы основные причины выпадения солей в нефтепроводах, методы удаления и предотвращения солеобразования.

21. Нефтяные эмульсии, условия образования, стабильность, физико-химические свойства.
22. Методы разрушения водонефтяных эмульсий.
23. Что такое деэмульгаторы? Классификация, назначение, схема применения.
24. В чем заключается необходимость обезвоживания нефти на промыслах?
25. Виды теплообмена, коэффициенты теплопередачи, теплопроводности, теплоотдачи.
26. Подготовка нефти до товарных кондиций на УПН. Оборудование УПН, назначение, основные технологические характеристики
27. Оборудование товарных резервуаров, его назначение. Потери нефти при больших и малых дыханиях резервуаров.
28. Оборудование ДНС, назначение, характеристики
29. Предварительное обезвоживание продукции скважин на промыслах, технологическая схема процесса, качество воды для заводнения нефтяных пластов.
30. Способы очистки и подготовки сточных вод, коагуляция, флотация.
31. Подготовка нефтяного газа к транспорту, способы очистки и осушки.
32. Условия гидратообразования, борьба с газовыми гидратами.
33. Физико-химические свойства нефти, состав, дисперсность, структурообразование.
34. Физико-химические свойства нефтяного газа, состав, молярная масса, растворимость в нефти и воде
35. Физико-химические свойства пластовой воды, минерализация, жесткость, коррозионная активность, кислотность.
36. Газонефтяные эмульсии, кратность пены, дисперсность, кинетика разрушения.
37. Турбулентное течение жидкости в трубах, внутренняя структура турбулентного течения, турбулентная диффузия.
38. Коагуляция и коалесценция в гетерогенных системах, кинетика дисперсного состава гетерогенных систем.
39. Кинетика дисперсного состава водонефтяных и газонефтяных смесей.
40. Принципиальная схема получения товарной нефти в НГДУ при разработке залежи на естественном режиме и при поддержании пластового давления.
41. Структура газожидкостных потоков в горизонтальных трубопроводах, параметры, учитываемые при гидравлическом расчете трубопроводов с газожидкостными смесями.
42. Схема последовательности технологических процессов подготовки нефти. Требования к комплексу сооружений по подготовке нефти.
43. Унифицированные технологические схемы подготовки нефти.
44. Обессоливание нефти. Стадийность процесса обессоливания
45. Применение электрических полей для интенсификации и углубления процессов обезвоживания и обессоливания нефти. Электродегидраторы, их эксплуатация

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Разработка нефтяных и газовых месторождений	НГриГПА	Нет В.В. Пинчук	
Дипломное проектирование	НГриГПА	Нет В.В. Пинчук	

Библиотека ГГТУ им. П.И.Щеглова