

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА ИМ. М.С. ГУЦЕРИЕВА

«Утверждаю»



Директор института

/ С.Б. Колесова

«28» февраля 2020 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Системы сбора и подготовки скважинной продукции

Направление подготовки

21.03.01 «НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО»

Направленность (профиль подготовки)

21.03.01.01 Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения


Очно-заочная

ПРИЕМ 2020/ 2021 уч. года

Разработчик(и) рабочей программы дисциплины(модуля)


| | | |
|--------------|--|---|
| ФИО | Ученая степень, звание, должность | Контактная информация (служебные E-mail и телефон) |
| Р.Г. Латыпов | Ст.преподаватель | E-mail: nfkafedra@udsu.ru Тел.: 8 (3412) 91-63-12 |

Экспертиза рабочей программы

| | |
|--|---|
| Первый уровень (оценка качества содержания программы, соответствие целям и задачам ООП ВО) | |
| Руководитель ООП ВО | Подпись руководителя ООП ВО |
| С.Ю. Борхович, к.т.н., доцент |  |


Выписка из решения

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Соответствует целям и задачам ООП по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.
Программа рекомендуется к использованию в учебном процессе.

| | | |
|---|--------------------------|---|
| Второй уровень (оценка качества содержания программы и применяемых педагогических технологий) | | |
| Наименование кафедры | № протокола, дата | Подпись зав. кафедрой |
| РЭНГМ | № 6/1 от 28.01.2020 г. | С.Ю. Борхович  |

Выписка из решения


Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Составители учли все рекомендации УМУ УдГУ.
Программа рекомендуется к использованию в учебном процессе.

| | | |
|--|--------------------------|---|
| Третий уровень (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы) | | |
| Методическая комиссия института, в структуре ООП которого будет реализовываться данная программа | № протокола, дата | Подпись председателя МК |
| | № 6 от 03.02.2020 г. | Н.Г. Трубицына  |

Выписка из решения

Рабочая программа и фонд оценочных средств составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Составители учли все рекомендации УМУ УдГУ
Программа и фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в учебном процессе.

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и переутверждена на 2021-2022 учебный год на заседании кафедры РЭНГМ от 24.06.2021 года, протокол № 9.

Зав. кафедрой  к.т.н., доцент С.Ю. Борхович

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Цель и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы..... | 4 |
| 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы | 5 |
| 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся..... | 8 |
| 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий | 9 |
| 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов | 12 |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине | 13 |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 17 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 20 |
| 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 22 |
| 11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья..... | 22 |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 21.03.01. Нефтегазовое дело, утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от « 09 » февраля 2018 г., № 96.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель: получение знаний о работе систем сбора скважиной продукции, технологических схем подготовки нефти, газа и воды; знаний физических процессов, происходящих в различных узлах нефтепромыслового хозяйства от устья скважины до пунктов сбора и перекачки товарных нефти и газа.

изучение технической базы систем автоматизации технологических процессов (регуляторов, исполнительных механизмов, регулирующих органов и т.п.) их условных обозначений на функциональных схемах автоматизации и применение на современных нефтегазодобывающих предприятиях.

Задачи:

- дать современное представление об основных понятиях системы сбора и подготовки скважинной продукции, принципах работы и сущности применения основных систем сбора и подготовки скважинной продукции на типовых объектах нефтяной и газовой промышленности;

- способствовать развитию у студентов диалектико-материалистического мировоззрения;

- привить определенный комплекс знаний по устройству, принципу действия, области применения исполнительных механизмов и регулирующих органов; методах настройки промышленных серийных регуляторов, которые входят в состав систем сбора и подготовки скважинной продукции;

- научить современным методикам расчета и подбора оборудования, применяемого в системах сбора и подготовки скважиной продукции.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений ООП бакалавриата

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: химия нефти и газа, физическая и коллоидная химия, физика, математика, экология, опирается на приобретенные при изучении этих дисциплин знания, умения и навыки.

Успешное освоение дисциплины позволяет перейти к изучению управлению продуктивностью скважин и интенсификация добычи, практики, ВКР, Госэкзамен по ООП.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – это знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности. Планируемые результаты освоения образовательной программы – это формируемые дисциплиной компетенции.

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

| Результаты освоения ООП ВО (компетенции) | Индикаторы достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине | |
|---|--|--|-------------------|
| <p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> | <p>УК-1.1 Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа. УК-1.2 Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p> | <p>Знать: – методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов системы сбора и подготовки скважинной продукции – структуры и функции систем сбора и подготовки продукции – задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ – структуры и функции систем сбора и подготовки скважинной продукции – способы анализа технической эффективности систем – технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы – методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов системы сбора и подготовки скважинной продукции – методические материалы по проектированию систем сбора и подготовки скважинной продукции – методы и средства поверки (калибровки) средств измерений – систему автоматизации технологических процессов и</p> | <p>Уровень 1*</p> |

| | | | |
|--|---|---|--------------|
| | | <p>производство, средства автоматизации и управления, современные методы и средства автоматизации</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции – принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления системами сбора и подготовки скважинной продукции | |
| | | основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий | Уровень 2** |
| | | методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач | Уровень 3*** |
| <p>ПК-1</p> <p>способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p> | <p>ПК-1.1</p> <p>знать основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий</p> <p>ПК-1.2</p> <p>уметь при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-1.3</p> <p>владеть навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов</p> | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить анализ эффективности систем сбора и подготовки скважинной продукции, оценивать различные характеристики работы систем – рассчитывать основные качественные показатели, выполнять анализ эффективности работы систем – рассчитывать и проектировать основные элементы систем сбора и подготовки скважинной продукции – выполнять работы по расчету и проектированию систем сбора и подготовки скважинной продукции – выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования систем сбора и подготовки скважинной продукции – экспериментально определять характеристики и параметры оборудования – выбирать рациональные технологические процессы, эффективное оборудование – определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные | Уровень 1 |

| | | | |
|--|--|---|-----------|
| | | <p>характеристики и оптимальные режимы работы</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять анализ технологических процессов и оборудования | |
| | | <p>принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ</p> | Уровень 2 |
| | | <p>эксплуатировать системы разработки и эксплуатации месторождений жидких и газообразных углеводородов с обеспечением комплекса технических и организационных мер по безопасной эксплуатации объектов добычи, транспорта и хранения нефти, газа и газового конденсата</p> | Уровень 3 |
| <p>ПК-4 Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p> | <p>ПК-4.1 Знать технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей</p> <p>ПК-4.2 уметь принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ</p> <p>ПК-4.3 владеть навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела</p> | <p>Владеть: – навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем систем сбора и подготовки скважинной продукции</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования основных инструментов управления системами сбора и подготовки скважинной продукции – навыками оформления документации в соответствии с требованиями ЕСКД – навыками обработки экспериментальных и достоверности контроля – навыками контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством – навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании – навыками обработки экспериментальных данных и оценки эффективности работы оборудования – навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем | Уровень 1 |

| | | | |
|--|--|--|-----------|
| | | навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела | Уровень 2 |
| | | выполнять эксплуатационные и технологические расчеты, выбирать рациональные типы оборудования для осуществления процессов добычи, промыслового сбора и подготовки нефти и газа, воды | Уровень 3 |

**Уровень 1 (повышенный) предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении (соответствует оценке «отлично» при оценивании освоенности компетенции.*

***Уровень 2 (базовый) позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам (соответствует оценке «хорошо» при оценивании освоенности компетенции.*

****Уровень 3 (пороговый) дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач (соответствует оценке «удовлетворительно» при оценивании освоенности компетенции.*

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов:

Контактная работа 16 часов, из них:

- лекции 6 часов,
- практические занятия 10 часов,
- лабораторные работы 0 часов,

Самостоятельной работы 92 часа,

- экзамен 0 часов;

Зачет , контрольная работа

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

| № п/п | Разделы, темы дисциплины | Неделя семестра | Виды учебной работы, час. | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | Формируемые компетенции |
|-------|--|-----------------|---------------------------|-----|------|------|--|-------------------------|
| | | | Контактная работа | | | | | |
| | | | Л. | Пр. | Лаб. | Сам. | | |
| 1. | Современное состояние и перспективы нефтяной промышленности. Требования к качеству продукции. Водонефтяные эмульсии: условия образования, свойства, методы разрушения. | | | | | 10 | | ПК-1, ПК-4, УК-1 |
| 2. | Промысловое обустройство нефтяных месторождений. Измерение продукции нефтяных скважин. Предварительное разделение продукции нефтяных скважин. Моделирующие программы для нефтяной и газовой промышленности | | 1 | 1 | | 10 | | ПК-1, ПК-4, УК-1 |
| | | | | 1 | | | Коллѳквиум | |
| 3. | Гидравлический расчет промысловых трубопроводов. Осложнения в эксплуатации промысловых трубопроводов: внутренняя коррозия, АСПО, соли. | | 1 | 1 | | 10 | | ПК-1, ПК-4, УК-1 |
| | | | | | | | Коллѳквиум | |
| 4. | Технологии подготовки нефти до товарных кондиций. Технологии подготовки воды для системы ППД. Технологии подготовки нефтяного газа к транспорту. | | 1 | 1 | | 10 | | ПК-1, ПК-4, УК-1 |
| | | | | 1 | | | Коллѳквиум | |
| 5. | Измерение и учет товарной продукции нефтяного промысла Промысловое обустройство нефтяных месторождений. Измерение продукции нефтяных скважин. | | 1 | 1 | | 20 | | ПК-1, ПК-4, УК-1 |
| | | | | 1 | | | Коллѳквиум | |
| 6. | Предварительное разделение продукции нефтяных скважин. | | 1 | 1 | | 10 | | ПК-1, ПК-4, УК-1 |
| | | | | | | | Коллѳквиум | |
| | | | | | | | Коллѳквиум | |
| 7. | Технологии подготовки нефти до товарных кондиций. | | 1 | | | 5 | | ПК-1, ПК-4, УК-1 |
| 8. | Технологии подготовки воды для системы ППД. | | | 1 | | 5 | Коллѳквиум | ПК-1, ПК-4, УК-1 |
| 9. | Технологии подготовки нефтяного газа к | | | 1 | | 2 | | ПК-1, ПК-4, УК-1 |

| | | | | | | | |
|--|--|----------|-----------|--|-----------|--|--|
| транспорту. | | | | | | | |
| Итого за 7 семестр | | 6 | 10 | | 92 | | |
| <i>Форма итоговой аттестации – зачет</i> | | | | | | | |

Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Тема 1. Современное состояние и перспективы нефтяной промышленности. Требования к качеству продукции. Водонефтяные эмульсии: условия образования, свойства, методы разрушения.

Основные тенденции и перспективы развития нефтедобывающей отрасли в России и за рубежом.

Общая характеристика деятельности нефтедобывающих компаний России.

Динамика состава и физико-химических свойств продукции добывающих скважин. Показатели и нормы качества товарной нефти. Учет динамики показателей разработки месторождений, свойств пластовой нефти и специфических условий при обустройстве нефтяных месторождений. Технологическая схема разработки месторождения и проект его обустройства, их взаимосвязь.

Водонефтяные эмульсии: условия образования, типы эмульсий, концентрация фазы и ее дисперсность, устойчивость эмульсий, природные стабилизаторы водонефтяных эмульсий, состав и строение межфазовых поверхностей нефть-вода, структурно-механический барьер на границе раздела фаз, «старение» эмульсий, методы разрушения эмульсий.

Тема 2. Промысловое обустройство нефтяных месторождений. Измерение продукции скважин.

Принципиальная схема получения товарной нефти при разработке залежи на естественном режиме и при поддержании пластового давления.

Технологические схемы сбора нефти в России и за рубежом.

Сооружения технологического комплекса обустройства нефтедобывающего региона на месторождениях и центральных пунктах сбора (ЦПС). Назначение сооружений. Общие требования к обустройству месторождений нефтедобывающих районов, к технологии промыслового сбора, транспорта и учета продукции скважин.

Измерение дебитов скважин на промыслах. Автоматизированные групповые замерные установки, схемы, принцип действия, достоинства и недостатки. Современные приборы для измерения продукции нефтяных скважин.

Тема 3. Предварительное разделение скважинной продукции.

Дожимные насосные станции (ДНС). Технологическая схема процессов на ДНС, применяемое оборудование.

Первая ступень сепарации газа от нефти. Нефтегазовые сепараторы: принцип работы, устройство, пропускная способность, показатели

эффективности работы. Устройства предварительного отбора газа, газонефтяные сепараторы.

Предварительное обезвоживание скважинной продукции на ДНС и путевой сброс воды. Гравитационные напорные устройства, устройства ввода и вывода сырья, типы отстойников, принцип их работы. Требования к качеству сбрасываемой воды.

Назначение и классификация нефтепромысловых резервуаров. Оборудование резервуаров. Оценка потерь нефти из резервуаров при малых и больших «дыханиях».

Тема 4. Гидравлический расчет промысловых трубопроводов.

Виды и классификация промысловых трубопроводов.

Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов при изотермическом и неизотермическом движении по ним однофазной жидкости. Распределение температуры по длине неизотермического трубопровода.

Типичные структуры газонефтяных потоков в горизонтальных и наклонных трубопроводах. «Расходные» и «истинные» параметры, используемые для характеристики многофазных потоков в трубах.

Практические рекомендации по гидравлическим расчетам трубопроводов, транспортирующих газонефтяные, водонефтяные и газоводонефтяные смеси. «Рельефные» трубопроводы и перевальные точки.

Производительность и пропускная способность газопроводов. Гидравлические расчеты простых и сложных газопроводов. Изменение температуры и давления газа по длине газопровода.

Тема 5. Осложнения в эксплуатации промысловых трубопроводов.

Состав, причины и механизм образования асфальтосмолопарафиновых отложений. Методы предупреждения и борьбы с АСПО.

Отложения солей в трубопроводах. Состав, причины и механизм образования отложения солей. Методы предупреждения и борьба с отложением солей.

Тема 6. Предварительное разделение продукции нефтяных скважин.

Тема 7. Технологии подготовки нефти до товарных кондиций.

Схема последовательности технологических процессов подготовки нефти. Требования к комплексу сооружений по подготовке нефти. Унифицированные технологические схемы подготовки нефти.

Разгазирование нефти. Расчет процессов разгазирования нефти с использованием констант фазового равновесия. Применяемое оборудование и механизм сепарации нефти от газа. Практические рекомендации в технологии разгазирования и сепарации нефти от газа.

Обезвоживание нефти. Технология процесса обезвоживания. Дестабилизация водонефтяных эмульсий демульгатором. Предварительное укрупнение капель воды в эмульсиях. Разделение эмульсий в дегидраторх с вертикальным и горизонтальным потоками сырья.

Обессоливание нефти. Стадийность процесса обессоливания. Расчет количества пресной воды для обессоливания нефти.

Применение электрических полей для интенсификации и углубления процессов глубокого обезвоживания и обессоливания нефти. Электродегидраторы и их применение.

Стабилизация нефти. Технологические схемы процесса стабилизации нефти методами: «горячей» сепарации, ректификации, барботажа.

Тема 8. Технологии подготовки воды для системы ППД.

Требования к комплексу сооружений по подготовке воды, отделяемой от нефти. Унифицированные технологические схемы подготовки воды.

Очистка воды от нефтепродуктов и шлама. Технология глубокой очистки воды, для использования в системе поддержания пластового давления (ППД), от остаточной нефти и механических примесей. Каскадная технология подготовки воды. Коалесцирующие фильтры, флотаторы, гидроциклоны.

Тема 9. Технологии подготовки нефтяного газа к транспорту.

Требования к комплексу сооружений по подготовке нефтяного газа к транспорту. Унифицированные технологические схемы подготовки нефтяного газа.

Сепарация газа от капельной жидкости. Очистка газа от сероводорода и CO_2 . Осушка газа. Извлечение тяжелых углеводородов. Низкотемпературная сепарация, низкотемпературная конденсация газа. Гликолевые абсорбенты и их применение.

Тема 10. Измерение и учет товарной продукции нефтяного промысла

Измерение и учет товарной нефти, применяемое оборудование, принцип действия.

Практические занятия

1. Расчет нефтегазовых сепараторов на пропускную способность по газу и по жидкости
2. Расчеты трубопроводов
3. Расчет количества тепла для нагрева нефти
4. Расчеты отстойников
5. Расчет потерь легких фракций нефти в резервуарах
6. Расчет ингибиторов гидратообразования
7. Расчет пропускной способности сепараторов по газу, расчет сепараторов на прочность

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

Содержание и структура самостоятельной работы студентов (СРС)

| Код формируемой компетенции | Вопросы для самостоятельного изучения тем | Вид | Форма | Учебно-методические материалы |
|-----------------------------|--|------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| ПК-1, ПК-4, УК-1 | Принципиальные технологические схемы сбора и | Изучение теорет-го материала | СРС без участия преп-ля | Лекции, из основной литературы |

| | | | | |
|------------------|--|------------------------------|-------------------------|--|
| | подготовки нефти на промыслах. Основные технологические параметры ее эксплуатации. | | | источник 1, 2,3 |
| ПК-1, ПК-4, УК-1 | Деэмульсация нефти. Реагенты – деэмульгаторы. Их физико-химические свойства. Способы и технологии деэмульсации нефти. | Изучение теорет-го материала | СРС под рук-вом преп-ля | Лекции, из основной литературы источник 1, 2,3 |
| ПК-1, ПК-4, УК-1 | Обезвоживание нефти. Предварительное и глубокое обезвоживание нефти. Теоретические основы разделения жидких и неоднородных систем. | Подготовка к контр-ой работе | Контроль СРС | Лекции, из основной литературы источник 1, 2,3 |
| ПК-1, ПК-4, УК-1 | Обессоливание нефти. Теоретические основы процесса. Оборудование, применяемое для ведения процесса обессоливания. | Изучение теорет-го материала | СРС без участия преп-ля | Лекции, из основной литературы источник 1, 2,3 |
| ПК-1, ПК-4, УК-1 | Сепарация нефти. Теоретические основы. Расчет сепараторов. Конструкции сепараторов. | Изучение теорет-го материала | СРС без участия преп | Лекции, из основной литературы источник 1, 2,3 |
| ПК-1, ПК-4, УК-1 | Ловушечная нефть, Причины ее образования и накопления на промыслах. | Подготовка к контр-ой работе | Контроль СРС | Лекции, из основной литературы источник 1, 2,3 |

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устный опрос

Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

Практические занятия

Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются

владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

Лабораторная работа

ЭКЗАМЕН

Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Экзамен проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

7.2. Порядок проведения рубежного и итогового контроля знаний студента по дисциплине

Формы текущего контроля работы студентов

К формам текущего контроля, которые используются при изучении данной дисциплины, относятся: защита отчетов по лабораторным работам, выполнение, собеседование, тестирование, защита доклада.

Порядок осуществления текущего контроля

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно. Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Для допуска к зачёту, экзамену обучающийся должен набрать по итогам двух рубежных контролей (с учетом дополнительных баллов) не менее 40 баллов. При этом обязательным является выполнение всех видов работ, предусмотренных рабочей программой по данной дисциплине.

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую аттестацию выпускников. Текущий контроль проводится в форме контрольных работ. Контрольные работы осуществляются в письменной форме по вопросам.

В течение семестра проводятся два рубежных контроля. Первый рубежный контроль – на 6-10 неделе семестра в зависимости от количества недель теоретического обучения; второй рубежный контроль – на предпоследней неделе теоретического обучения. Конкретные сроки проведения рубежных контролей закрепляются в графике учебного процесса рабочих планов на каждый учебный год.

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся за один рубежный контроль, составляет 30, за два – 60 баллов.

Максимальное количество баллов, которое может быть получено обучающимся на этапе промежуточной аттестации по дисциплине, составляет 40 баллов.

Если обучающийся при изучении дисциплины по итогам 2-х рубежных контролей набрал максимальное количество баллов (60), преподаватель вправе оценить его работу за семестр в 100 баллов (добавив 40) и проставить оценку «отлично» за экзамен (зачет) автоматически. В ином случае автоматическое выставление оценки не допускается.

Если по итогам 2-х рубежных контролей набрано менее 60 баллов, обучающийся обязательно должен пройти промежуточную аттестацию в форме зачета или экзамена. Дисциплина считается не освоенной, если на этапе промежуточной аттестации обучающийся набрал менее 15 баллов и (или) итоговый рейтинг студента по дисциплине за семестр составляет менее 61 балла.

В Университете вводится единая шкала оценивания, которая в обязательном порядке используется при переводе итоговых баллов в традиционную систему оценок.

Таблица перевода итоговых баллов БРС в традиционную систему оценок

| Баллы | Полная запись | Сокращенная запись |
|--------|---------------------|--------------------|
| 88-100 | Отлично | отл. |
| 74-87 | Хорошо | хор. |
| 61-73 | Удовлетворительно | удовл. |
| 0-60 | Неудовлетворительно | неуд. |
| 61-100 | зачтено | |

В зачетную книжку и экзаменационную ведомость выставляются традиционные оценки: «отлично» (от 88 до 100 баллов), «хорошо» (от 74 до 87 баллов), «удовлетворительно» (от 61 до 73 баллов).

Каждый вопрос экзаменационного билета оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если студент при ответе на вопрос билета показал:

- глубокие и исчерпывающие знания по рассматриваемой теме;
- грамотное и логически стройное изложение материала;
- умение обосновывать свои выводы и заключения;
- знакомство со специальной литературой по данному вопросу.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент проявил:

- твердые и достаточно полные знания в объеме программы экзамена;
- четкое изложение материала;
- умение делать свои выводы и заключения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

- обнаружены достаточные знания в объеме программы экзамена, но при изложении ответа допущены отдельные ошибки;
- присутствует неуверенность и неточность ответов на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обнаружено:

- наличие грубых ошибок в ответе;
- непонимание сущности вопроса билета.

7.3. Контрольные вопросы для текущей аттестации

А) Контрольные вопросы для первого рубежного контроля

1. Развитие нефтяной и газовой промышленности на современном этапе. 2. Этапы развития и эксплуатации нефтяного месторождения. 3. Основные требования, предъявляемые к организации сбора и подготовки нефти, газа и воды. 4. Факторы, влияющие на выбор системы сбора нефти и газа. 5. Сущность высоконапорной системы сбора нефти и газа. 6. Сущность системы сбора нефти. 7. Сущность системы сбора продукции на месторождениях Западной Сибири. 8. Основной вариант унифицированной технологической схемы комплексов сбора и подготовки нефти, газа и воды. Описание схемы и рекомендации по применению. 9. Особенности сбора и подготовки нефти, содержащей сероводород. 10.

Преимущества и недостатки герметизированных систем сбора нефти, газа и воды. 11. Охрана труда и окружающей среды при сборе и подготовке нефти, газа и воды. 8 12. Значение измерения продукции скважин. 13. Принципиальная технологическая схема замерной установки «Спутник-А» и ее описание. 14. Принципиальная технологическая схема замерной установки «Спутник-Б» и ее описание. 15. Принципиальная технологическая схема замерной установки БИУС и ее описание. 16. Измерение расхода газа и жидкости непосредственно в трубопроводе. 17. Описание приборов, применяемых для измерения расхода газа и жидкости в трубопроводе. 18. Классификация и назначение сепараторов. 19. Основные секции вертикального гравитационного сепаратора и их назначение. 20. Оценка эффективности работы сепаратора. 21. Выбор оптимального числа ступеней сепарации. 22. Схема центробежного (гидроциклонного сепаратора), ее описание. 23. Сепарационные установки с предварительным отбором газа типа УБС, устройство, работа. 24. Сепарационные установки с насосной откачкой типа БН, устройство, схема. 25. Сепарационные установки с предварительным сбросом пластовой воды типа УПСВ, устройство, работа. 26. Охрана окружающей среды при эксплуатации сепарационных установок. 27. Классификация промысловых трубопроводов. 28. Выбор трассы трубопровода и порядок проведения работ при его сооружении. 29. Понятие о коррозии. Виды коррозии трубопровода. 30. Методы защиты от внутренней и наружной коррозии трубопроводов. 31. Активная защита трубопроводов от коррозии.

Б) Контрольные вопросы для второго рубежного контроля

32. Арматура трубопроводов, ее виды, устройство, условия применения. 33. Предупреждение засорения трубопроводов и методы удаления отложений. 34. Охрана окружающей среды при эксплуатации трубопроводов. 35. Нефтяные эмульсии, условия их образования. 36. Физико-химические свойства нефтяных эмульсий. 37. Методы предотвращения образования нефтяных эмульсий. 38. Внутритрубная деэмульсация нефти. 39. Электрические способы обессоливания и обезвоживания нефти. 40. Отстойники для обезвоживания нефтей (ОГ), их устройство и принцип работы. 41. Деэмульгаторы, применяемые для разрушения нефтяных эмульсий. 42. Основное оборудование установки подготовки нефти. 43. Узел реагентного хозяйства установки подготовки нефти, назначение, состав оборудования. 44. Назначение и виды нефтяных резервуаров, область применения. 45. Конструкция и монтаж резервуара. Основания и фундаменты под резервуары. 46. Оборудование товарного резервуара, его назначение, схема исполнения. 47. Предотвращение потерь нефти при хранении ее в резервуарах. 48. Измерение количества и определение качества товарной нефти в резервуарах. 49. Принципиальная схема станции учета нефти (СУН). 50. Резервуарные парки, обслуживание, противопожарные мероприятия. 51. Нефтяные насосные станции типа БННС. 52. Охрана окружающей среды при эксплуатации резервуаров и насосных станций. 53. Водопотребители нефтегазодобывающих предприятий. Нормы водопотребления. 54. Требования, предъявляемые к закачиваемой воде. 9 55. Сточные воды нефтяных месторождений. Способы очистки и подготовки сточных вод. 56. Установки очистки сточных вод открытого типа. 57. Установки очистки сточных вод закрытого типа. 58. Мероприятия по снижению коррозии труб и оборудования сточными водами. 59. Схема водоочистной станции и технологический процесс водоподготовки. 60. Блочная кустовая насосная станция (БКНС), схема и оборудование. 61. Охрана окружающей среды при очистке и утилизации пластовых вод. 62. Системы сбора природного газа. 63. Требования, предъявляемые к подготовке и транспорту газа на промыслах. 64. Гидраты и борьба с ними. 65. Сепараторы, применяемые на установках подготовки газа. 66. Основные отличия сепараторов для природного газа и нефти

7.4. Контрольные вопросы для промежуточной аттестации

1. Технологическая схема сбора и подготовки нефти на промыслах.
2. Технологическая схема ДНС. Назначение и принцип работы, основы эксплуатации.

3. Технологическая схема сепарации нефти на промыслах. Назначение и принцип работы, основы эксплуатации.
4. Технологическая схема процесса обезвоживания нефти. Назначение и принцип работы, основы эксплуатации.
5. Технологическая схема процесса обессоливания нефти. Назначение и принцип работы, основы эксплуатации.
6. Технологическая схема подготовки сточной воды к утилизации в пласт. Назначение и принцип работы, основы эксплуатации.
7. Продукция скважин их физико-химические свойства
8. Оборудование для обезвоживания нефти. Резервуары типа РВС, обустройство и принцип работы.
9. Оборудование для обезвоживания нефти. Отстойники типа ОГ, устройство и принцип работы.
10. Печи типа ПТБ. Назначение, устройство и принцип работы.
11. Обессоливание нефти. Теоретические основы обессоливания.
12. Устройство и принцип работы электродегидраторов.
13. Сепарация нефти на нефтепромыслах. Назначение. Теоретические основы процесса.
14. Сепараторы типа КСУ. Назначение, устройство и принцип работы.
15. Измерение продукции скважин. ГЗУ, назначение и принцип работы.
16. Классификация трубопроводов, применяемых на нефтяных месторождениях.
17. Причины снижения пропускной способности нефтепроводов. Осложнения при эксплуатации нефтепроводов.
18. Парафин, причины образования и отложения парафинов в нефтепроводах. Методы борьбы с парафином.
19. Эмульсии, причины образования. Классификация и их физико-химические свойства. Методы борьбы с эмульсиями.
20. Механизм процесса коррозии металлов. Коррозионное разрушение промышленного оборудования. Методы борьбы с коррозией.
21. Тепловые методы борьбы с парафиновыми отложениями. Агрегаты АДП, ППУ их назначения и технические характеристики.
22. Химические методы борьбы с эмульсиями. Классификация деэмульгаторов и их основные свойства.
23. Методы измерения количества и качества товарной нефти.
24. Пластовые воды и их основные свойства. Применение пластовых вод в системе ППД их достоинства и недостатки.
25. Подготовка пресной воды к закачке в продуктивные пласты. Требования, предъявляемые к качеству пресной воды.
26. Технологическая схема работы КНС Назначение и принцип работы, основы эксплуатации.
27. Система промышленного сбора и транспортирования ГЖС на промыслах. Основные технологические установки.
28. Система подготовки ГЖС на промыслах. Основные технологические установки.
29. Деэмульгирование нефти. Назначение. Теоретические основы. Техника и технология.
30. Товарная нефть. Требования к товарной нефти.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Борисевич Ю.П. Подготовка нефти на промыслах : учебное пособие / Борисевич Ю.П., Алёкина Е.В., Краснова Г.З.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 145 с. —

- Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91780.html>
2. Дунюшкин, И. И. Сбор и подготовка скважинной продукции нефтяных месторождений : учеб. пособие для вузов по спец. "Разработка нефт. и газовых месторождений" напр. "Нефтегазовое дело" рек. МО РФ / И. И. Дунюшкин. - М. : Нефть и газ, 2006. - 317, [1] с.
 3. Зиновьева Л.М. Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах : учебное пособие / Зиновьева Л.М., Коновалова Л.Н., Верисокин А.Б.. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 230 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75593.html>
 4. Лутошкин, Г.С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды : учеб. для вузов по спец. "Технология и комплексная механизация разработки нефтяных и газовых месторождений" / Г. С. Лутошкин. - 3-е изд., стер., перепечатка со 2-го изд. 1979 г. - Москва : Альянс, 2020 (2005)

Дополнительная литература

1. Геодезические расчеты при проектировании трасс трубопроводов самотечной канализации и газопровода [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов бакалавриата направления подготовки 08.03.01 Строительство/ — Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 17 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42892>
2. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Том 1 [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Бочарников В.Ф.— Электрон.текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2015.— 575 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15716>
3. Бабаян Э.В. Инженерные расчеты при бурении [Электронный ресурс]/ Бабаян Э.В., Черненко А.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 440 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51724>
4. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Сбор и подготовка скважинной продукции" : спец. 090600 - "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений", 090800 - "Бурение нефтяных и газовых скважин", направление 131000 - "Нефтегазовое дело", профиль 131011 - "Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти" / ФГБОУ ВПО "Удмуртский государственный университет", Институт нефти и газа им. М. С. Гущериева, Кафедра "Разработка и эксплуатация нефтяных и

- газовых месторождений" ; сост.: В. А. Аристов, С. Ю. Борхович, В. Г. Миронычев. - Ижевск : Удмурт. ун-т, 2011. - 23, [2] с.
5. Лутошкин, Г. С. Сборник задач по сбору и подготовке нефти, газа и воды на промыслах : учеб. пособие для вузов по спец. "Технология и комплексная механизация разработки нефтяных и газовых месторождений" / Г. С. Лутошкин, И. И. Дунюшкин. - 3-е изд., стер., перепеч. с изд. 1985 г. - Москва : Альянс, 2019. - 132, [1] с.
 6. Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов : учеб.-практ. пособие / Г. В. Бахмат, Г. Г. Васильев, Ю. В. Богатенков [и др.] ; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова. - М. : Инфа-Инженерия, 2006. - 925, [3] с.
 7. Сбор и подготовка нефти и воды : справ. рабочего / В.Ф. Медведев. - М. : Недра, 1986. – 220 с.
 8. 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>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,
необходимых для освоения дисциплины**

Электронно-библиотечные системы (ЭБС) (*Перечень актуальных ЭБС представлен на сайте Научной библиотеки УдГУ <http://lib.udsu.ru> в разделе Электронные книги*):

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. Удмуртская научно-образовательная Электронная библиотека (УдНОЭБ) (<http://elibrary.udsu.ru/>)
2. ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)
4. ЭБС «IPR Books» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
5. ЭБС «Znanium» (<http://znanium.com/>)

8.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows, Microsoft Office, Microsoft PowerPoint.

Специализированное ПО указано в п.10

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Законодательные акты, нормативные документы

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Необходимо опираться на теоретический материал лекций и рекомендованной литературы. Активно пользоваться электронными обучающими ресурсами. Изучать научные статьи по темам курса, используя доступ университета к мировым статейным базам

Работа над конспектом лекции

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные). Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т. д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30–40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Работа с рекомендованной литературой

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: – план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, – текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, – тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Подготовка докладов, выступлений и рефератов

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т. п. Доклад представляет публичное, развёрнутое сообщение (информирование) по определённом вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т. д. При подготовке к докладу на семинаре по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20–25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к семинару.

Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену.

При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных

самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Требования к аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций: - стандартные аудитории для проведения занятий

Комплект учебной мебели; наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; (проектор, экран, компьютер)

Макет «Схема обустройства нефтепромысла для добычи, замера, транспорта нефти и газа»; макет электроцентробежного и скважинного штангового насоса; нефтепромысловое оборудование.

Лаборатория

Лабораторная мебель, мультимедийный проектор BenQ MX501, лабораторное оборудование: мешалка магнитная с подогревом; мультитест ИПЛ-311; оборудование для определения вязкости согласно ГОСТ 33-2000 на базе Термостата LAUDA ViscoCool 6S; столик подъемный ES-2410 малый – 2 шт.; устройство для сушки посуды ПЭ-2000; физ. барометр БР-52; шейкер US-3504L; штатив лабораторный, универсальный; ШФР (2 лапки, 3 кольца); экстрактор ES-8110 D; электрод цилиндрический; колбонагреватель ЛАБ-КН-500.

Учебный полигон

Комплекс полигонного нефтегазового оборудования для добычи, сбора и перекачки нефти и газа:

- скважина со вставным насосом НВ-32;
 - устьевая арматура АУШГН;
 - станок-качалка ПНШ60-2.1-25 (составные части станка-качалки - канатная подвеска устьевого штока с траверсами; головка балансира (ГБ); стопорное устройство ГБ; опорный подшипник балансира; балансир; подшипник подвески траверсы; шатун; противовесы кривошипа; кривошип; редуктор Ц2НШ-450; электродвигатель; ручка тормоза; рама; стойка; клиновые ремни; фундамент; ограждения);
 - станция управления БМС-1;
 - циркуляционная система трубопроводов с запорной арматурой;
 - ёмкость для набора отработанного технического масла, используемого в качестве аналога нефти;
 - счетчик жидкости (ТОР 1-50);
 - электро-контактный манометр (ЭКМ);
 - рабочая площадка;
 - приемные мостки;
 - стеллаж с нефтепромысловым оборудованием;
- фонтанная арматура.

Перечень программного обеспечения: наличие программ Microsoft Windows , Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Word, Антивирус Kaspersky Endpoint Security

11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации, интерактивная доска, участие сурдолога и др.)

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста и картинки (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС, звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с соответствующим программно-аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий), возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.