


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юлий Владимирович
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 06.05.2024 15:15:42
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН


Ю.В. Ваганов
« 30 » 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Химия нефти и газа

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль):

Бурение нефтяных и газовых скважин

Проектирование и эксплуатация систем транспорта, хранения и сбыта углеводородов

Строительство и обслуживание систем транспорта, хранения и сбыта углеводородов

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ

Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленности (профилю): Бурение нефтяных и газовых скважин, Проектирование и эксплуатация систем транспорта, хранения и сбыта углеводородов, Строительство и обслуживание систем транспорта, хранения и сбыта углеводородов, Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти, Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ, Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства к результатам освоения дисциплины «Химия нефти и газа».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры переработки нефти и газа.

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  А.Г. Мозырев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы  А.Л. Пимнев

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:
С.П. Семухин, к.п.н., доцент



Е.В. Корешкова, к.т.н., доцент



Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

изучение химического состава, основных физико-химических свойств и методов исследования нефти, нефтепродуктов и природных газов.

Задачи дисциплины:

- расширение кругозора обучающихся в области элементного и химического состава нефтей и газов, важнейшие физико-химические свойства нефтей, нефтепродуктов и природных газов, классификации нефтей;
- изучение современных методов исследования химического состава нефтей и природных газов;
- определение группового детализированного состава бензиновых, керосино-газойливых фракций, включая современные методы анализа (газовая хроматография, инфракрасная спектроскопия и др.);
- определение структурно-группового состава масляных фракций.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- компонентного состава нефти и других углеводородных системах природного и техногенного происхождения;
- о химических и физико-химических свойствах основных групп углеводородов и гетероатомных соединений нефти;
- о методах исследования нефти и нефтепродуктов;
- о методах разделения многокомпонентных нефтяных систем.

умения:

- применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах;
- применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах;
- прогнозировать поведение нефти и газа в различных технологических процессах, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств;
- определять причины негативных явлений (коррозия, гидратообразование, отложения АСПО и др.) и квалифицированно предлагать методы их устранения.

владение:

- методами качественного и количественного анализа многокомпонентных систем;
- навыками выполнения основных лабораторных анализов по определению физико-химических свойств нефти;
- методами описания свойств многокомпонентных систем;
- методами проведения моделирования технологических процессов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Химия», и служит основой для освоения дисциплин «Основы разработки нефтяных и газовых скважин», «Основы строительства и эксплуатации систем транспорта и хранения углеводородов», «Осложнения и аварии при строительстве и капитальном ремонте скважин», «Коррозия и защита от коррозии», «Подготовка нефти и газа к транспорту», «Современные представления о нефтяных дисперсных системах», «Сбор и подготовка скважинной продукции», «Основы разработки нефтяных и газовых месторождений», «Оборудование для сбора и подготовки скважинной продукции», «Коррозия и защита от коррозии трубопроводов».

Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикаторов достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания | ОПК-1.3 Определяет характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований. | знать (З1): характеристики химического процесса, характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных данных |
| | | уметь (У1): определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований |
| | | владеть (В1): методами экспериментальных исследований |
| ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-4.3 Выбирает технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве. | знать (З2): технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве |
| | | уметь (У2): выбирать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве |
| | | владеть (В2): навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве |
| | ОПК-4.4. Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. | знать (З3): технологии обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы |
| | | уметь (У3): обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы |
| | | владеть (В3): навыками обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы |
| ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии | ОПК-6.1. Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. | знать (З4): основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии |
| | | уметь (У4): описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии |
| | | владеть (В4): навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии |
| | ОПК-6.4. Выбирает материалы для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности. | знать (З5): основы материаловедения и технологии материалов |
| | | уметь (У5): выбирать материалы для технических объектов в зависимости от условий эксплуатации |
| | | владеть (В5): методами и средствами определения и оценки основных свойств материалов |
| ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами | ОПК-7.1. Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующие деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности. | знать (З6): нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности |
| | | уметь (У6): выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности |
| | | владеть (В6): навыками выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности |
| | ОПК-7.3. Составляет отчеты, обзоры, справки, заявки и другую документацию, опираясь на реальную ситуацию. | знать (З7): основные нормы и правила регулирующие деятельность нефтегазового производства |
| | | уметь (У7): использовать регламентирующие документы для решения задач профессиональной деятельности |
| | | владеть (В7): навыками работы с документами для решения поставленных задач профессиональной деятельности |

1. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | |
| очная | 3/5 | 18 | – | 34 | 56 | экзамен |
| заочная | 2/3 | 6 | – | 6 | 96 | экзамен |

2. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

– очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|---|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---|--------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Энергоносители - полезные ископаемые. Элементный состав нефти и газа | 2 | – | – | 3 | 5 | ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Тест |
| 2 | 2 | Углеводородный состав нефти и газа. Принципы классификации нефтей и газов | 4 | – | – | 4 | 8 | ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Тест |
| 3 | 3 | Гетероатомные соединения нефти и газа | 2 | – | – | 3 | 5 | ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Тест |
| 4 | 4 | «Проблемные» соединения нефти | 1 | – | – | 3 | 4 | ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Тест |
| 5 | 5 | Методы разделения и определения состава углеводородных смесей | 2 | – | 6 | 4 | 12 | ОПК-1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Тест |
| 6 | 6 | Свойства и закономерности поведения дисперсных систем | 2 | – | – | 4 | 6 | ОПК-1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Тест |
| 7 | 7 | Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов | 2 | – | 18 | 4 | 24 | ОПК-1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Тест |
| 8 | 8 | Товарные нефть и газ. Нормативные документы на энергоносители | 3 | – | 10 | 5 | 18 | ОПК-1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 | тест |

| | | | | | | | | | |
|--------|---------|--|----|---|----|----|-----|---|-----------------------------------|
| | | | | | | | | ОПК-7.1 ОПК-7.4 | |
| 9 | Экзамен | | | | | 26 | 26 | ОПК-1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Экзаменационные вопросы и задания |
| Итого: | | | 18 | – | 34 | 56 | 108 | | |

– заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|---|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---|--------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Энергоносители - полезные ископаемые. Элементный состав нефти и газа | 1 | – | – | 10 | 11 | ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Тест |
| 2 | 2 | Углеводородный состав нефти и газа. Принципы классификации нефтей и газов | 1 | – | – | 10 | 11 | ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Тест |
| 3 | 3 | Гетероатомные соединения нефти и газа | 1 | – | – | 10 | 10 | ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Тест |
| 4 | 4 | «Проблемные» соединения нефти | 0,5 | – | – | 10 | 10,5 | ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Тест |
| 5 | 5 | Методы разделения и определения состава углеводородных смесей | 0,5 | – | 1 | 10 | 11,5 | ОПК-1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Тест |
| 6 | 6 | Свойства и закономерности поведения дисперсных систем | 0,5 | – | – | 15 | 15,5 | ОПК-1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Тест |
| 7 | 7 | Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов | 0,5 | – | 2 | 15 | 17,5 | ОПК-1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Тест |
| 8 | 8 | Товарные нефть и газ. Нормативные документы на энергоносители | 1 | – | 3 | 10 | 14 | ОПК-1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 | тест |

| | | | | | | | | | |
|--------|---------|--|---|---|---|----|-----|---|-----------------------------------|
| | | | | | | | | ОПК-7.1 ОПК-7.4 | |
| 9 | Экзамен | | | | | 6 | 6 | ОПК-1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4 | Экзаменационные вопросы и задания |
| Итого: | | | 6 | – | 6 | 96 | 108 | | |

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Энергоносители - полезные ископаемые. Элементный состав нефти и газа».

Нефть. Природный и попутный нефтяной газы. Каменный и бурый уголь. Сланцы. Основные элементы таблицы Д.И. Менделеева, входящие в состав нефти и газа. Тяжелые металлы. Гипотезы органического и неорганического происхождения нефти.

Раздел 2. «Углеводородный состав нефти и газа. Принципы классификации нефтей и газов»

Гомологические ряды, виды изомерии, правила названия соединений по систематической номенклатуре ИЮПАК. Алканы и циклоалканы в нефти. Алканы в составе газа. Физико-химические свойства алканов и циклоалканов. Склонность низших алканов к образованию газовых гидратов. Изопрены как биологические метки. Содержание аренов в нефтях. Физико-химические свойства ароматических углеводородов. Классификация нефтей по углеводородному составу и типизация нефтей по Петрову.

Раздел 3. «Гетероатомные соединения нефти и газа»

Кислородные, азотистые сернистые соединения. Типы и виды гетероатомных соединений. Влияние неуглеводородных соединений на транспорт, хранение нефти и газа, нефтепродуктов и экологию.

Раздел 4. ««Проблемные» соединения нефти»

Смолисто-асфальтеновые вещества (САВ). Нефтяные парафины. Растворенные газы.

Раздел 5. «Методы разделения и определения состава углеводородных смесей»

Общая методика анализа нефти, газа. Фракционный состав нефти. Закономерности распределения углеводородов по фракциям нефти. Первичная переработка нефти. Хроматография.

Раздел 6. «Свойства и закономерности поведения дисперсных систем»

Классификация нефтяных эмульсий на основе классических признаков дисперсного состояния: по степени дисперсности, агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды и характеру молекулярных взаимодействий на границе раздела фаз. Типы водонефтяных эмульсий, образование, устойчивость, разрушение. Дезэмульгаторы. Гидратообразование, способы их разрушения.

Раздел 7. «Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов»

Плотность (абсолютная, относительная; методики приведения плотности к нормальной температуре и способы пересчета плотности в зависимости от температуры). Вязкость (кинематическая, условная, динамическая). Методики пересчета вязкости в

зависимости от температуры. Молекулярная масса. Способы определения молекулярной массы нефтяных фракций (формулы Воинова, Крэга). Оптические свойства. Низкотемпературные свойства. Высокотемпературные свойства. Электрические свойства. Тепловые свойства

Раздел 8. «Товарные нефть и газ. Нормативные документы на энергоносители»
Подготовка нефти и газа к транспортировке. ГОСТ Р 51858-2002.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | Тема лекции |
|--------|--------------------------|-------------|-----|---|
| | | ОФО | ЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | 1 | Энергоносители - полезные ископаемые. Элементный состав нефти и газа |
| 2 | 2 | 4 | 1 | Углеводородный состав нефти и газа. Принципы классификации нефтей и газов |
| 3 | 3 | 2 | 1 | Гетероатомные соединения нефти и газа |
| 4 | 4 | 1 | 0,5 | «Проблемные» соединения нефти |
| 5 | 5 | 2 | 0,5 | Методы разделения и определения состава углеводородных смесей |
| 6 | 6 | 2 | 0,5 | Свойства и закономерности поведения дисперсных систем |
| 7 | 7 | 2 | 0,5 | Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов |
| 8 | 8 | 3 | 1 | Товарные нефть и газ. Нормативные документы на энергоносители |
| Итого: | | 18 | 6 | X |

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | Наименование лабораторной работы |
|--------|--------------------------|-------------|-----|---|
| | | ОФО | ЗФО | |
| 1 | 5 | 6 | 1 | Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов |
| 2 | 7 | 6 | 1 | Определение плотности нефти и нефтепродуктов |
| 3 | 7 | 6 | 1 | Определение вязкости нефти (кинематической, динамической, условной) |
| 4 | 7 | 6 | 1 | Определение низкотемпературных характеристик: температуры застывания, помутнения, кристаллизации нефти и нефтепродуктов |
| 5 | 8 | 4 | 1 | Определение содержания воды в нефти |
| 6 | 8 | 6 | 1 | Определение содержания хлористых солей в нефти |
| Итого: | | 34 | 6 | X |

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|---|--|
| | | ОФО | ЗФО | | |
| 1 | 1 | 3 | 10 | Энергоносители - полезные ископаемые. Элементный состав нефти и газа | Изучение теоретического материала по разделу |
| 2 | 2 | 4 | 10 | Углеводородный состав нефти и газа. Принципы классификации нефтей и газов | Изучение теоретического материала по разделу |
| 3 | 3 | 3 | 10 | Гетероатомные соединения нефти и газа | Изучение теоретического материала по разделу |
| 4 | 4 | 3 | 10 | «Проблемные» соединения нефти | Изучение теоретического материала по разделу |
| 5 | 5 | 4 | 10 | Методы разделения и определения состава углеводородных смесей | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам |
| 6 | 6 | 4 | 15 | Свойства и закономерности поведения дисперсных систем | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам |
| 7 | 7 | 4 | 15 | Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам |
| 8 | 8 | 4 | 10 | Товарные нефть и газ. Нормативные документы на энергоносители | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам |
| 9 | 1-8 | | 6 | – | Подготовка к экзамену |
| Итого: | | 56 | 96 | X | X |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);

Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной форм обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| 1 | Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов | 0-5 |
| 2 | Определение плотности нефти и нефтепродуктов | 0-5 |
| 3 | Тест по темам лекционных занятий | 0-20 |
| 4 | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 30 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 5 | Определение вязкости нефти (кинематической, динамической, условной) | 0-5 |
| 6 | Определение низкотемпературных характеристик: температуры застывания, помутнения, кристаллизации нефти и нефтепродуктов | 0-5 |
| 7 | Тест по темам лекционных занятий | 0-20 |
| 8 | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 30 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 9 | Определение содержания воды в нефти | 0-5 |
| 10 | Определение содержания хлористых солей в нефти | 0-5 |
| 11 | Тест по темам лекционных занятий | 0-30 |
| 12 | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 40 |
| 13 | ВСЕГО | 0-100 |

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;

Губкина;

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus;
- Microsoft Windows;
- Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное) |
|-------|---|---|
| | | |

| | | |
|----|--|---|
| | | оборудование) |
| 1 | – | Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть |
| 2 | АРН ЛАБ-02 | – |
| 3 | Вискозиметры (ВПЖ-1, ВПЖ-2, ВПЖ-4) | – |
| 4 | Прибор Дина-Старка | – |
| 5 | Аппарат для определения температуры застывания | – |
| 6 | Бюретка, делительная воронка с экстрактором | – |
| 7 | Рефрактометр | – |
| 8 | Набор ареометров | – |
| 9 | Хроматограф СROM-5 | – |
| 10 | – | Комплекс виртуальных лабораторных работ по дисциплине |

4. Методические указания по организации СРС

10.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Нефтяные дисперсные системы. Товарная нефть: методические указания для лабораторных занятий студентов, обучающихся по направлению 131000.62 «Нефтегазовое дело» /ТюмГНГУ ; сост. Т.Н. Некозырева, О.В. Шаламберидзе.– Тюмень:ТюмГНГУ, 2013.-32с. – Текст :непосредственный.

10.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Химия нефти и газа : методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине "Химия нефти и газа" для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело всех форм обучения / ТИУ ; сост. С.П. Семухин, Е.В. Корешкова. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 32 с. – Текст : непосредственный.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина – Химия нефти и газа

Код, направление подготовки – 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль: «Бурение нефтяных и газовых скважин»,

«Проектирование и эксплуатация систем транспорта, хранения и сбыта углеводородов»,

«Строительство и обслуживание систем транспорта, хранения и сбыта углеводородов»,

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ»,

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»,

«Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|---|--|--|---|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-1 | знать (З1): характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований | Не знает характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований | Демонстрирует отдельные знания характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований | Демонстрирует достаточные знания характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований | Демонстрирует исчерпывающие знания характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований |
| | уметь (У1): определять характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований | Не умеет определять характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований | Умеет осуществлять определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований, допуская значительные неточности и погрешности | Умеет определять характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований, допуская незначительные неточности | В совершенстве умеет определять характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | владеть (В1): навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований | Не владеет навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований | Владеет навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований, допуская ряд ошибок | Хорошо владеет навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований, допуская незначительные ошибки | В совершенстве владеет навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований |
| ОПК-4 | знать (З2): технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве | Не знает технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве | Демонстрирует отдельные знания технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве | Демонстрирует достаточные знания технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве | Демонстрирует исчерпывающие знания технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве |
| | уметь (У2): выбирать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве | Не умеет выбирать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве | Умеет выбирать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская значительные неточности и погрешности | Умеет выбирать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская незначительные неточности | В совершенстве умеет выбирать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|--|--|--|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | владеть (В2): навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве | Не владеет навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве | Владеет навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве | Хорошо владеет навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве | В совершенстве владеет навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве |
| | знать (З3): технологии обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы | Не знает технологии обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы | Демонстрирует основные сведения о результатах научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы | Демонстрирует достаточные знания о результатах научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы | Демонстрирует исчерпывающие знания о результатах научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы |
| | уметь (У3): обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы | Не умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы | Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы | Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы, допуская незначительные неточности | В совершенстве умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы |
| | владеть (В3): навыками обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы | Не владеет навыками обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы | Владеет навыками обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы | Хорошо владеет навыками обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы | В совершенстве владеет навыками обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|---|---|--|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-6 | знать (З4): основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Не знает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Демонстрирует основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Демонстрирует достаточные знания об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Демонстрирует исчерпывающие знания об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии |
| | уметь (У4): описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Не умеет описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Умеет описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Умеет описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, допуская незначительные неточности | В совершенстве описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии |
| | владеть (В4): навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Не владеет навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Владеет навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Хорошо владеет навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | В совершенстве владеет навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии |
| | знать (З5): основы материаловедения и технологии материалов | Не знает основы материаловедения и технологии материалов | Демонстрирует основы материаловедения и технологии материалов | Демонстрирует достаточные знания об основах материаловедения и технологии материалов | Демонстрирует исчерпывающие знания об основах материаловедения и технологии материалов |
| | уметь (У5): выбирать материалы для технических объектов в зависимости от условий эксплуатации | Не умеет выбирать материалы для технических объектов в зависимости от условий эксплуатации | Умеет выбирать материалы для технических объектов в зависимости от условий эксплуатации | Умеет выбирать материалы для технических объектов в зависимости от условий эксплуатации, допуская незначительные неточности | В совершенстве умеет выбирать материалы для технических объектов в зависимости от условий эксплуатации |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|--|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-7 | Знать (З7): основные нормы и правила регулирующие деятельность нефтегазового производства | Не знает основные нормы и правила регулирующие деятельность нефтегазового производства | Демонстрирует отдельные знания об основных нормах и правилах регулирующих деятельность нефтегазового производства | Демонстрирует достаточные знания об основных нормах и правилах регулирующих деятельность нефтегазового производства | Демонстрирует исчерпывающие знания об основных нормах и правилах регулирующих деятельность нефтегазового производства |
| | Уметь (У7): использовать регламентирующие документы для решения задач профессиональной деятельности | Не умеет использовать регламентирующие документы для решения задач профессиональной деятельности | Умеет использовать регламентирующие документы для решения задач профессиональной деятельности | Умеет использовать регламентирующие документы для решения задач профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности | В совершенстве умеет использовать регламентирующие документы для решения задач профессиональной деятельности |
| | Владеть (В7): навыками работы с документами для решения поставленных задач профессиональной деятельности | Не владеет навыками работы с документами для решения поставленных задач | Владеет навыками работы с документами для решения поставленных задач | Хорошо владеет навыками работы с документами для решения поставленных задач, допуская незначительные ошибки | В совершенстве владеет навыками работы с документами для решения поставленных задач |

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина – Химия нефти и газа

Код, направление подготовки – 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль: «Бурение нефтяных и газовых скважин»,

«Проектирование и эксплуатация систем транспорта, хранения и сбыта углеводородов»,

«Строительство и обслуживание систем транспорта, хранения и сбыта углеводородов»,

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ»,

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»,

«Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор,издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|---|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Яшкильдина, С. П. Химия нефти и газа : учебно-методическое пособие / С.П. Яшкильдина. - Ухта : УГТУ, 2016. - 96 с. – Текст : непосредственный | Неогр. доступ | | 100 | + |
| 2 | Арутюнов, В. С. Органическая химия: окислительные превращения метана : учебное пособие для вузов / В. С. Арутюнов, О. В. Крылов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 371 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — https://urait.ru/bcode/472560 | Неогр. доступ | | 100 | + |

Руководитель образовательной программы _____ А.Л. Пимнев
«30» августа 2021 г.

Директор БИК _____

«30» 08 2021 г.

М.П. *Сотсолово* *А.Л. Пимнев*



**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

на 20_ – 20_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

_____.

(наименование кафедры)

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

Заведующий кафедрой

_____ И.О. Фамилия

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

Руководитель образовательной программы

_____ И.О. Фамилия

«_____» _____ 20_ г.