

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 13.05.2024 11:04:24
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной
программы

_____ А.Е. Анашкина
« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Основы инженерной химии**

специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

направленность: Технология бурения нефтяных и газовых скважин
Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Машины и оборудование нефтегазовых промыслов
Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры общей и специальной химии

Протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Сформировать у обучающихся комплекс знаний о физико-химических свойствах систем и методах, применяемых в нефтегазовой отрасли.

Задачи дисциплины:

- привить обучающимся научное представление о строении веществ и химических процессах, протекающих на объектах профессиональной деятельности;
- дать обучающимся современное представление о классификации химических процессов, реализующихся в нефтегазовой отрасли;
- ознакомить обучающихся с основами определения характеристик химического процесса или явления, характерного для объектов профессиональной деятельности;
- ознакомить обучающихся с основами экспериментальных исследований характеристик веществ и химических процессов, встречающихся на объектах профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Б1.О.20, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства,
- методы химического исследования веществ и их превращения.

умения:

- применять основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства,
- проводить расчеты необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли.

владение:

- основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем,
- навыками последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли,
- навыками расчета необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины Химия и служит основой для освоения дисциплин: «Проектная деятельность», «Химия нефти и газа».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) |
|--------------------------------|--|---|
| УК-1 Способен осуществлять | Уметь: УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. | (УК-1.1. 3.1.1) Знать основные законы химии, лежащие в основе природных и техногенных процессов. (УК-1.2. 3.1.1)) Знать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных |

| | | |
|---|--|--|
| <p>критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p> | <p>Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации УК-1.2. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи УК-1.3. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач УК-1.4. Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты</p> | <p>ситуаций (УК-1.3. 3.1.1) Знать принципы последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли (УК-1.4. 3.1.1) Знать методы системного и критического анализа (УК-1.1. У.1.1) Уметь анализировать закономерности технологических процессов на основе полученных знаний по химии, применять их при проведении контроля, технического сопровождения и управления технологическими процессами в отрасли. (УК-1.2. У.1.1) Уметь применять методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций (УК-1.3. У.1.1) Уметь последовательно проводить химические процессы в нефтегазовой отрасли (УК-1.4. У.1.1) Уметь применять методики системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях (УК-1.1. В.1.1) Владеть основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем. (УК-1.2. В.1.1) Владеть методиками разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций (УК-1.3. В.1.1) Владеть практическими навыками последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли (УК-1.4. В.1.1) Владеть методиками системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях</p> |
| <p>ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли</p> | <p>ОПК-1.1.Использует законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства. ОПК-1.2.Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций. ОПК-1.3.Обладает навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий</p> | <p>(ОПК-1.1.3.1) Знать основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства. (ОПК-1.2.3.1) Знать способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций. (ОПК-1.3.3.1) Знать программы моделирования процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий (ОПК-1.1.У1) Уметь применять основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства. (ОПК-1.2.У1) Уметь анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций. (ОПК-1.3.У1) Уметь моделировать отдельные фрагменты процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий (ОПК-1.1.В.1) Владеть методами решения конкретных задач нефтегазового производства. (ОПК-1.2.В1) Владеть навыками повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций. (ОПК-1.3.В1) Владеть навыками программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий</p> |
| <p>ОПК-4 Способен использовать рациональные методы</p> | <p>ОПК-4.1.Использует основные способы и методы математического описания естественно научных явлений и процессов, применяемых в рамках</p> | <p>(ОПК 4.1.31) Знать принципы применения математического аппарата для расчетов и прогнозирования химических процессов, применяемых в нефтегазодобывающей отрасли. (ОПК 4.2.31) Знать способы обработки</p> |

| | | |
|--|---|--|
| моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделенных сред, геологической среды, массива горных пород | различных видов деятельности. ОПК-4.2.Применяет логическое построение обрабатываемой информации о процессах и явлениях с целью определения наиболее точного метода их описания. ОПК-4.3.Обладает навыками образного мышления и интерпретации данных | экспериментальных данных с целью выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов (ОПК 4.3.31) Знать основные принципы в области интерпретации экспериментальных данных. |
| | | (ОПК 4.1.У1) Уметь проводить расчеты необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли (ОПК 4.2.У1) Уметь обрабатывать информацию о процессах и явлениях с целью определения наиболее точного метода их описания. (ОПК 4.3.У1) Уметь интерпретировать полученные экспериментальные данные |
| | | (ОПК 4.1.В1) Владеть навыками расчета необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли. (ОПК 4.2.В1) Владеть навыками логического построения и визуализации полученной информации о протекании химических процессов. (ОПК 4.3.В1) Владеть навыками образного мышления и интерпретации данных физико-химических процессов |

4. 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 | 1/2 | 18 | - | 34 | 56 | экзамен |
| заочная | 1/2 | 4 | - | 6 | 98 | экзамен |

5. 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 ¹ |
|-------|----------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|--------------------|---|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Химия органических соединений | 6 | - | 8 | 8 | 22 | УК-1, ОПК-1, ОПК-4 | Тест, представление результатов лабораторной работы, индивидуальное задание |
| 2 | 2 | Количественный анализ: химические методы анализа | 6 | - | 14 | 8 | 28 | УК-1, ОПК-1, ОПК-4 | Тест, представление результатов лабораторной работы, |

| | | | | | | | | | |
|---|---------|----------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|------------|--------------------|---|
| | | | | | | | | | индивидуальное задание |
| 3 | 3 | Физико-химические методы анализа | 6 | - | 12 | 13 | 31 | УК-1, ОПК-1, ОПК-4 | Тест, представлены результаты лабораторной работы, индивидуальное задание |
| 4 | Экзамен | | - | - | - | 27 | 27 | УК-1, ОПК-1, ОПК-4 | Тест |
| | 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 ² |
|-------|----------------------|--|--------------------------|----------|----------|-----------|-------------|--------------------|---|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Химия органических соединений | 2 | - | 2 | 28 | 14 | УК-1, ОПК-1, ОПК-4 | Тест, представлены результаты лабораторной работы, контрольная работа |
| 2 | 2 | Количественный анализ: химические методы анализа | 1 | - | 4 | 28 | 24 | УК-1, ОПК-1, ОПК-4 | Тест, представлены результаты лабораторной работы, контрольная работа |
| 3 | 3 | Физико-химические методы анализа | 1 | - | | 33 | 30 | УК-1, ОПК-1, ОПК-4 | Тест, контрольная работа |
| 4 | Экзамен | | - | - | - | 9 | 9 | УК-1, ОПК-1, ОПК-4 | Тест |
| | Итого | | 4 | - | 6 | 98 | 108 | | |

5.2. Содержание дисциплины .

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Химия органических соединений»

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Гомологи и изомеры. Классификация и номенклатура органических соединений. Углеводороды (общая характеристика, предельные, этиленовые, диеновые, ацетиленовые, ароматические углеводороды). Кислородсодержащие органические вещества (общая характеристика, спирты, простые эфиры, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные).

Раздел 2. «Количественный анализ: химические методы анализа»

Классификация методов количественного анализа. Гравиметрический анализ. Сущность объемного анализа. Классификация методов объемного анализа. Характеристика метода нейтрализации. Общая характеристика методов окисления-восстановления. Комплексометрия. Характеристика метода. Понятие о комплексонах. Методы осаждения.

Раздел 3. «Физико-химические методы анализа»

Классификация и общая характеристика методов. Электрохимические методы. Электрогравиметрический метод. Потенциометрия. Электроды, применяемые в потенциометрии. Индикаторные и электроды сравнения. Измерение потенциала. Потенциометрическое титрование. Изменение электродного потенциала в процессе титрования. Кулонометрия. Законы Фарадея. Прямая кулонометрия и кулонометрическое титрование. Кондуктометрия. Прямая кондуктометрия и кондуктометрическое титрование. Оптические методы. Классификация оптических методов. Молекулярные абсорбционные методы. Оптические свойства окрашенных растворов. Законы светопоглощения. Основные характеристики спектра вещества. Выбор светофильтра. Основные приемы фотометрического анализа. Визуальные и фотоэлектрические методы измерения интенсивности окраски растворов. Дифференциальная спектрофотометрия. Фотоэлектроколориметр, спекрофотометр.

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 | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 3 | 2 | - | Химия органических соединений |
| 2 | 2 | 5 | 1 | - | Химические методы анализа |
| 3 | 3 | 10 | 1 | - | Физико-химические методы анализа |
| Итого: | | 18 | 4 | - | |

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 | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 8 | - | | Классы органических соединений. |
| 2 | 2 | 2 | - | | Определение и вычисление pH |
| 3 | 2 | 2 | - | | Качественное определение катионов и анионов |
| 4 | 2 | 6 | 2 | | Объёмный анализ. Метод нейтрализации. |
| 5 | 2 | 6 | 2 | | Объёмный анализ. Метод комплексонометрии. |
| 6 | 2 | 2 | - | | Определение ХПК |
| 7 | 3 | 4 | 2 | | Электрохимический метод анализа |
| 8 | 3 | 4 | - | | Фотометрический метод определения катионов железа (III) |
| Итого: | | 34 | 6 | | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|---------------------------------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | 8 | 28 | - | Классы органических соединений. | Изучение теоретического материала по разделу, составление отчета по лабораторной работе. |
| 2 | 2 | 8 | 28 | - | Химические методы анализа | Изучение теоретического материала по разделу, |

| | | | | | | |
|--------|-----|-----------|-----------|---|----------------------------------|--|
| | | | | | | составление отчета по лабораторной работе. |
| 3 | 3 | 13 | 33 | - | Физико-химические методы анализа | Изучение теоретического материала по разделу, составление отчета по лабораторной работе. |
| 4 | 1-3 | 27 | 9 | - | | Подготовка к экзамену |
| Итого: | | 56 | 98 | - | | |

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы предусмотрены учебным планом у заочной формы обучения.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Цель выполнения контрольных работ – закрепление у обучающихся теоретических знаний и приобретение практических навыков выявления и классификации химических процессов, определения характеристик химических процессов, характерных для нефтегазовой отрасли.

В процессе изучения курса «Основы инженерной химии» студент должен выполнить контрольную работу. Таблица вариантов заданий, необходимых для выполнения, приведена в конце контрольной работы. Контрольная работа содержит шесть заданий, соответствующих учебному курсу дисциплины «Основы инженерной химии».

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методического указания к ее выполнению, курса лекций и рекомендуемой литературы. Перед решением необходимо тщательно разобрать решения примеров типовых задач, приведенных в контрольной работе по соответствующей теме. Решения задач и ответы на теоретические вопросы должны быть коротко, но четко обоснованы.

В конце работы следует дать список использованной литературы.

7.2. Тематика контрольной работы.

Контрольная работа состоит из шести заданий по темам: классификация и номенклатура органических соединений, углеводороды и их свойства, кислородсодержащие органические вещества, окисляемость, химические методы анализа и физико-химические методы анализа.

8. 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, формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

2 семестр

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-----------------------------|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| 1 | Представление результатов лабораторной работы | 10 |
| 2 | Решение индивидуальных заданий | 5 |
| 3 | Тест по теме «Классы органических соединений» | 10 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 25 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 4 | Представление результатов лабораторной работы | 10 |
| 5 | Решение индивидуальных заданий | 5 |
| 6 | Тест по теме «Химические методы анализа» | 10 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 25 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 7 | Представление результатов лабораторной работы | 10 |
| 8 | Решение индивидуальных заданий | 5 |
| 9 | Тест по теме «Физико-химические методы анализа» | 10 |
| 10 | Итоговый тест | 25 |
| | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 50 |
| | ВСЕГО | 100 |
| | Тест для обучающихся, набравших менее 61 балла по результатам текущего контроля | 100 |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|------------------|---|-------------------|
| 2 семестр | | |
| 1 | Представление результатов лабораторной работы | 0-20 |
| 2 | Решение контрольной работы | 0-20 |
| 3 | Решение индивидуальных заданий | 0-20 |
| 4 | Итоговый тест за семестр | 0-40 |
| | ВСЕГО | 100 |

9. 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:

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» ООО «Политехресурс» <http://www.studentlibrary.ru>
- Электронно-библиотечная система IPBooks компании «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/>
- «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ЭБС www.biblio-online.ru
- «Электронное издательство ЮРАЙТ»
- Электронно-библиотечная система eLibrary ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru ООО «КноРус медиа» <https://www.book.ru>

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

- 1) Microsoft Office Professional Plus;
- 2) Windows

10. 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 | Баня водяная | Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть. |
| 2 | Весы электронные | |
| 3 | Иономер | |
| 4 | Набор ареометров | |
| 5 | Магнитная мешалка | |
| 6 | Аквадистиллятор | |
| 7 | Электрическая плитка | |
| 8 | Выпрямитель с набором электродов | |
| 9 | Вытяжные шкафы | |
| 10 | Стол лабораторный | |
| 11 | Штатив лабораторный | |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют эксперимент.

Алгоритм проведения опытов обучающийся берет в соответствующих методических указаниях к лабораторной работе. Там же находится краткая теория по соответствующей теме, необходимая при подготовке к лабораторной работе. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Методические указания для проведения лабораторных работ представлены в Приложении 2.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении теоретического материала по соответствующим разделам дисциплины, подготовке к выполнению лабораторных работ, оформлению отчетов к лабораторным работам, выполнению индивидуальных заданий, решению контрольных работ (для заочной формы обучения). Подробные рекомендации представлены в соответствующих разделах методических указаний к выполнению лабораторных и контрольных работ. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала каждого раздела дисциплины.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Основы инженерной химии

Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Направленность: Технология бурения нефтяных и газовых скважин,

Машины и оборудование нефтегазовых промыслов,

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений,

Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|--|---|--|--|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-1 | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации | (УК-1.1.31) Знать основные законы химии, лежащие в основе природных и техногенных процессов. | Не способен сформулировать основные законы химии, лежащие в основе природных и техногенных процессов. | Демонстрирует отдельные знания основных законов химии, лежащих в основе природных и техногенных процессов. | Демонстрирует достаточные знания основных законов химии, лежащих в основе природных и техногенных процессов, допуская незначительные неточности. | Демонстрирует исчерпывающие знания основных законов химии, лежащих в основе природных и техногенных процессов. |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|---|--|--|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | (УК-1.1. У1) Уметь анализировать закономерности технологических процессов на основе полученных знаний по химии, применять их при проведении контроля, технического сопровождения и управления технологическими процессами в отрасли. | Не умеет анализировать закономерности технологических процессов с позиций полученных знаний по химии, применять их при проведении контроля, технического сопровождения и управления технологическими процессами в отрасли. | Умеет анализировать закономерности технологических процессов с позиций полученных знаний по химии, применять их при проведении контроля, технического сопровождения и управления технологическими процессами в отрасли, допуская ряд ошибок. | Умеет анализировать закономерности технологических процессов с позиций полученных знаний по химии, применять их при проведении контроля, технического сопровождения и управления технологическими процессами в отрасли, допуская незначительные неточности. | В совершенстве умеет анализировать закономерности технологических процессов с позиций полученных знаний по химии, применять их при проведении контроля, технического сопровождения и управления технологическими процессами в отрасли. |
| | | (УК-1.1. В1) Владеть основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем. | Не владеет основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем. | Владеет основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем, допуская ряд ошибок. | Владеет основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем, допуская незначительные неточности. | В совершенстве владеет основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем. |
| | УК-1.2. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи | (УК-1.2. З1) Знать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций | Не знает методик по разработке стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций | Демонстрирует отдельные знания в области методик по разработке стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций | Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций, но допускает незначительные неточности. | В совершенстве знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|--|--|---|--|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | (УК-1.2. У1) Уметь применять методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций | Не умеет применять методики по разработке стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций | Способен применять методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций, но допускает ряд ошибок. | Способен применять методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций, допуская незначительные неточности. | В совершенстве умеет применять методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций. |
| | | (УК-1.2. В1) Владеть методиками разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций | Не владеет методиками разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций | Владеет методиками разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций, но допускает ряд ошибок. | Владеет методиками разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций, но допускает небольшие неточности. | В совершенстве владеет методиками разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций |
| | УК-1.3. Осуществляет систематизацию информации и различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритма в решения поставленных задач | (УК-1.3. 31) Знать принципы последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли | Не знает принципов последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли | Знать принципы последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли, но допускает ряд ошибок. | Знать принципы последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные неточности. | В совершенстве знает принципы последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли. |
| | | (УК-1.3. У1) Уметь последовательно проводить химические процессы в нефтегазовой отрасли | Не умеет последовательно проводить химические процессы в нефтегазовой отрасли | Умеет последовательно проводить химические процессы в нефтегазовой отрасли, но допускает ряд ошибок. | Умеет последовательно проводить химические процессы в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные неточности. | В совершенстве умеет последовательно проводить химические процессы в нефтегазовой отрасли. |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-1.4. Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты | (УК-1.3. В1) Владеть навыками последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли | Не владеет навыками последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли. | Владеет практическими навыками последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли, но допускает ряд ошибок. | Владеет практическими навыками последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные неточности. | В совершенстве владеет практическими навыками последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли. | |
| | (УК-1.4. 31) Знать методы системного и критического анализа | Не знает методы системного и критического анализа | Знает методы системного и критического анализа, но допускает ряд ошибок. | Знает методы системного и критического анализа, допуская незначительные неточности. | В совершенстве знает методы системного и критического анализа | |
| | (УК-1.4. У1) Уметь применять методики системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях | Не способен применять методики системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях | Применяет методики системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях, но допускает ряд ошибок. | Применяет методики системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях, но допускает незначительные неточности. | В совершенстве применяет методики системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях | |
| | (УК-1.4. В1) Владеть методиками системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях | Не владеет методиками системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях. | Владеет методиками системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях, но допускает ряд ошибок. | Владеет методиками системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях, но допускает незначительные неточности. | В совершенстве владеет методиками системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях. | |
| | (ОПК-1.1. 31) Знать основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства | Не знает основных законов химии для решения конкретных задач нефтегазового производства | Знает основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства, но допускает ряд ошибок. | Знает основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства, допуская незначительные неточности. | В совершенстве знает основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства | |
| ОПК-1. | ОПК-1.1. Исползует законы фундаментальных наук для решения конкретных задач | (ОПК-1.1. 31) Знать основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства | Не знает основных законов химии для решения конкретных задач нефтегазового производства | Знает основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства, но допускает ряд ошибок. | Знает основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства, допуская незначительные неточности. | В совершенстве знает основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|---|--|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | нефтегазового производства. | (ОПК-1.1. У1) Уметь применять основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства. | Не умеет применять основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства. | Умеет применять основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства, но допускает ряд ошибок. | Умеет применять основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства, допуская незначительные неточности. | В совершенстве умеет применять основные законы химии для решения конкретных задач нефтегазового производства. |
| | | (ОПК-1.1. В1) Владеть методами решения конкретных задач нефтегазового производства. | Не владеет методами решения конкретных задач нефтегазового производства. | Владеет методами решения конкретных задач нефтегазового производства., но допускает ряд ошибок. | Владеет методами решения конкретных задач нефтегазового производства., допуская незначительные неточности. | В совершенстве владеет методами решения конкретных задач нефтегазового производства.. |
| | ОПК-1.2.Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций. | (ОПК-1.2. 31) Знать способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций. | Не знает способов повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций.. | Знает способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций, но допускает ряд ошибок. | Знает способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций, допуская незначительные неточности. | В совершенстве знает способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций.. |
| | | (ОПК-1.2. У1) Уметь анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций. | Не умеет анализировать причины снижения качества технологических процессов и не может предложить эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций. | Умеет анализировать причины снижения качества технологических процессов и может предложить эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций, но допускает ряд ошибок. | Умеет анализировать причины снижения качества технологических процессов и может предложить эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций, допуская незначительные неточности. | В совершенстве умеет анализировать причины снижения качества технологических процессов и может предложить эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций. |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|--|--|--|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | (ОПК-1.2. В1) Владеть навыками повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций. | Не владеет навыками повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций. | Владеет навыками повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций, но допускает ряд ошибок. | Владеет навыками повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций, допуская незначительные неточности. | В совершенстве владеет навыками повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций. |
| | ОПК-1.3. Обладает навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов в процессе выбора оптимального варианта для конкретных условий | (ОПК-1.3. 31) Знать программы моделирования процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий | Не знает программы моделирования процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий. | Знает программы моделирования процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, но допускает ряд ошибок. | Знает программы моделирования процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, но допускает незначительные неточности. | В совершенстве знает программы моделирования процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий |
| | | (ОПК-1.3. У1) Уметь моделировать отдельные фрагменты процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий | Не умеет моделировать отдельные фрагменты процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий | Умеет моделировать отдельные фрагменты процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, но допускает ряд ошибок. | Умеет моделировать отдельные фрагменты процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, но допускает незначительные неточности. | В совершенстве умеет моделировать отдельные фрагменты процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий |
| | | (ОПК-1.3. В1) Владеть навыками программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий | Не владеет навыками по разработке и реализации поставленной конкретной задачи. | Владеет навыками по разработке и реализации поставленной конкретной задачи, но допускает ряд ошибок. | Владеет навыками по разработке и реализации поставленной конкретной задачи, но допускает незначительные неточности. | В совершенстве владеет навыками по разработке и реализации поставленной конкретной задачи. |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|--|---|--|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК -4 | ОПК-4.1. Используют основные способы и методы математического описания естественных научных явлений и процессов, применяемых в рамках различных видов деятельности | (ОПК 4.1.31) Знать принципы применения математического аппарата для расчетов и прогнозирования химических процессов, применяемых в нефтегазодобывающей отрасли. | Не знает принципов применения математического аппарата для расчетов и прогнозирования химических процессов, применяемых в нефтегазодобывающей отрасли. | Знает принципы применения математического аппарата для расчетов и прогнозирования химических процессов, применяемых в нефтегазодобывающей отрасли, но допускает ряд ошибок. | Знает принципы применения математического аппарата для расчетов и прогнозирования химических процессов, применяемых в нефтегазодобывающей отрасли, допуская незначительные ошибки. | В совершенстве знает принципы применения математического аппарата для расчетов и прогнозирования химических процессов, применяемых в нефтегазодобывающей отрасли. |
| | | (ОПК 4.1.У1) Уметь моделировать отдельные фрагменты процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий | Не умеет проводить расчеты необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли. | Умеет проводить расчеты необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли, но допускает ряд ошибок. | Умеет проводить расчеты необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные ошибки. | В совершенстве умеет проводить расчеты необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли. |
| | | (ОПК 4.1.В1) Владеть навыками расчета необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли. | Не владеет навыками расчета необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли. | Владеет навыками расчета необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли, но допускает ряд ошибок. | Владеет навыками расчета необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные ошибки. | В совершенстве владеет навыками расчета необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли. |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|---|--|---|--|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-4.2. Применяет логическое построение обработки аемой информации о процессах и явлениях с целью определения наиболее точного метода их описания | (ОПК 4.2.31) Знать способы обработки экспериментальных данных с целью выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов | Не знает способов обработки экспериментальных данных с целью выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов. | Знает способы обработки экспериментальных данных с целью выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов, но допускает ряд ошибок. | Знает способы обработки экспериментальных данных с целью выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов, допуская незначительные ошибки. | В совершенстве знает способы обработки экспериментальных данных с целью выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов. | |
| | (ОПК 4.2.У1) Уметь обрабатывать информацию о процессах и явлениях с целью определения наиболее точного метода их описания. | Не умеет оформлять, обрабатывать экспериментальные данные для выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов | Умеет оформлять, обрабатывать экспериментальные данные для выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов, но допускает ряд ошибок. | Умеет оформлять, обрабатывать экспериментальные данные для выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов, допуская незначительные ошибки. | В совершенстве умеет оформлять, обрабатывать экспериментальные данные для выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов. | |
| | (ОПК 4.2.В1) Владеть навыками логического построения и визуализации полученной информации о протекании химических процессов. | Не владеет навыками логического построения и визуализации полученной информации о протекании химических процессов. | Владеет навыками логического построения и визуализации полученной информации о протекании химических процессов, но допускает ряд ошибок. | Владеет навыками логического построения и визуализации полученной информации о протекании химических процессов, допуская незначительные ошибки. | В совершенстве владеет навыками логического построения и визуализации полученной информации о протекании химических процессов. | |
| ОПК-4.3. Обладает навыками образного мышления и интерпретации данных | (ОПК 4.3.31) Знать основные принципы в области интерпретации экспериментальных данных. | Не знает основных принципов в области интерпретации экспериментальных данных. | Знает основные принципы в области интерпретации экспериментальных данных, но допускает ряд ошибок. | Знает основные принципы в области интерпретации экспериментальных данных, допуская незначительные ошибки. | В совершенстве знает основные принципы в области интерпретации экспериментальных данных. | |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|-----------------------|---|--|--|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | (ОПК 4.3.У1) Уметь интерпретировать полученные экспериментальные данные. | Не умеет интерпретировать полученные экспериментальные данные. | Умеет интерпретировать полученные экспериментальные данные, но допускает ряд ошибок. | Умеет интерпретировать полученные экспериментальные данные, допуская незначительные ошибки. | В совершенстве умеет интерпретировать полученные экспериментальные данные. |
| | | (ОПК 4.3.В1) Владеть навыками образного мышления и интерпретации данных физико-химических процессов. | Не владеет навыками образного мышления и интерпретации данных физико-химических процессов. | Владеет навыками образного мышления и интерпретации данных физико-химических процессов, но допускает ряд ошибок. | Владеет навыками образного мышления и интерпретации данных физико-химических процессов, допуская незначительные ошибки. | В совершенстве владеет навыками образного мышления и интерпретации данных физико-химических процессов. |

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Основы инженерной химииКод, специальность 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологииНаправленность: Технология бурения нефтяных и газовых скважин,
Машины и оборудование нефтегазовых промыслов,
Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений,
Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

| № 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. | Артеменко А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Артеменко. - Лань, 2021. - 608 с. https://e.lanbook.com/book/168595 | ЭР | 90 | 100 | + |
| 2. | Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник для студентов вузов, обучающихся по химико-технологическим направлениям: в 2 т. / ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., стер. - Москва: Академия. - 2014. - 413 с. | 2014 | 90 | 100 | + |
| 3. | Александрова Э.А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для СПО: Учебник и практикум / Э. А. Александрова. - 3-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 355 с. Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/book/9EDF53C4-6ABD-48D6-861C-1BA5B15774E5 | 2018 | 90 | 100 | + |
| 4. | Полещук, И.Н. Лабораторный практикум по курсу "Аналитическая химия": для студентов направления 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии", очной и заочной форм обучения / И. Н. Полещук. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2016. - 142 с. | 2016 | 90 | 100 | + |