

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Головной университет
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Такурский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Лаборант химического анализа Б1.В.ДВ.02.03

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Разработка месторождений углеводородов

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Абдрафикова И.М.

Рецензент(ы): Кемалов А.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Абдрафикова И.М. (Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов, Институт геологии и нефтегазовых технологий), IMAbdrafikova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3	Способен осуществлять анализ геолого-промысловых данных
ПК-7	Способен проводить физико-химические измерения и анализ технологических показателей процессов добычи, сбора и промысловой подготовки нефти и газа

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основы общей и аналитической химии; способы установки и проверки титров; свойства применяемых реактивов и предъявляемые к ним требования; методику проведения анализов средней сложности и свойства применяемых реагентов; государственные стандарты на выполняемые анализы и товарные продукты по обслуживаемому участку; правила пользования аналитическими весами, электролизной установкой, фотокалориметром, рефрактометром и другими аналогичными приборами; требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов; процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации; правила наладки лабораторного оборудования.

Должен уметь:

- проводить анализы средней сложности по принятой методике без предварительного разделения компонентов.
- определять процентное содержание вещества в анализируемых материалах различными методами.
- определять вязкость, растворимость, удельный вес материалов и веществ пикнометром, упругости паров по Рейду, индукционного периода, кислотностей и коксумости анализируемых продуктов, температуры вспышки в закрытом тигле и застывания нефти и нефтепродуктов.
- устанавливать и проверять несложные титры.
- проводить разнообразные анализы химического состава различных топлив и минеральных масел.
- определять содержание серы и хлоридов в нефти и нефтепродуктах.
- проводить сложные анализы и определять физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов на специальном оборудовании.
- взвешивать анализируемые материалы на аналитических весах; осуществлять наладку лабораторного оборудования, сборку лабораторных установок по имеющимся схемам под руководством лаборанта более высокой квалификации.
- осуществлять наблюдение за работой лабораторной установки и запись ее показаний.

Должен владеть:

методами сбора, обработки, анализа и обобщения лабораторной информации

Должен демонстрировать способность и готовность:

обоснованно применять лабораторное оборудование и приборы с учетом экологических и экономических факторов

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.03.01 "Нефтегазовое дело (Разработка месторождений углеводородов)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) 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 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 108 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 96 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 81 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Требования охраны труда при ведении работ.	6	2	0	14	10
2.	Тема 2. Место и роль лаборатории на предприятии нефтегазовой отрасли.	6	2	0	6	7
3.	Тема 3. Основы аналитической химии.	6	3	0	16	20
4.	Тема 4. Основы химии нефти.	6	3	0	20	20
5.	Тема 5. Химические и физико-химические методы анализа в деятельности испытательной лаборатории нефти и нефтепродуктов.	6	2	0	40	24
	Итого		12	0	96	81

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Требования охраны труда при ведении работ.

Лекция: Правила поведения на территории, в цехах предприятия и в лаборатории. Основные причины травматизма при работе лаборанта в химической лаборатории. Вредные и опасные физические производственные факторы при ведении работ. Средства индивидуальной защиты. Меры личной безопасности лаборанта химического анализа при проведении подготовительных работ в лаборатории. Требования безопасности при работе с огне- и взрывоопасными веществами. Хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, работа с ними. Требования безопасности с вредными веществами. Правила выполнения работ с кислотами и щелочами. Переливание кислоты и щелочи и их растворение. Меры оказания первой помощи при попадании кислоты или щелочи на кожу или в глаза. Требования безопасности при работе с ядовитыми веществами. Проведение инструктажа. Работа с газообразными веществами. Хранение ядовитых веществ. Требования безопасности при работе с химической посудой. Работ с химической посудой под вакуумом. Соблюдение требований безопасности при эксплуатации баллонов. Хранение баллонов. Требования безопасности при работе с электрооборудованием и электроприборами. Меры оказания первой (доврачебной помощи) при несчастных случаях: отравлениях, термических и химических ожогах, поражениях электрическим током. Соблюдение правил личной гигиены. Ознакомление с паспортными характеристиками оборудования. Опасные зоны оборудования. Знаки безопасности. Заземление оборудования. Подготовка оборудования к работе. Осмотр рабочего места. Действия работников при возникновении аварийных ситуаций. Порядок оповещения при несчастном случае. Сохранение обстановки. Ответственность за нарушение охраны труда. Основные причины возникновения пожара. Правила пользования средствами пожаротушения. Действия при пожаре. Предельные нормы поднятия и перемещения тяжестей (разовое, постоянное, в течение рабочей смены). Безопасная организация рабочего места. Осмотр до начала работ рабочего места: достаточность освещения, наличие средств пожаротушения, отсутствие посторонних предметов, которые могут мешать работе. Требования безопасности при работе лаборанта химического анализа. Проверка безопасности, удобства рабочего места.

Лабораторные работы: Прохождение инструктажа по охране труда и технике безопасности в лаборатории по нижеследующим инструкциям: 1. охрана труда при работе на персональном компьютере
2. охрана труда для поступающих на работу в химическую лабораторию (общие правила)
3. охрана труда при работе в химической лаборатории (общие правила)
4. охрана труда при работе со стеклянной химической посудой и стеклянными приборами
5. охрана труда при работе с электрооборудованием в химических лабораториях
6. охрана труда при работе в лаборатории с электронагревательными приборами

7. охрана труда при работе на приборах и лабораторном оборудовании
8. охрана труда при работе с жидкими углеводородами
9. охрана труда при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями (ЛВЖ и ГЖ)
10. охрана труда при работе по очистке и разделению веществ перегонкой
11. охрана труда при эксплуатации приборов, работающих на бытовом газе
12. правила пожаробезопасности
13. охрана труда для лиц, обслуживающих сосуды, работающие под давлением
14. охрана труда при работе на общем складе химических реактивов
15. охрана труда при работе с химическими отходами
16. охрана труда при работе со сжиженными газами и охлаждающими смесями
17. охрана труда при работе с концентрированными минеральными кислотами
18. охрана труда при работе с органическими кислотами, их ангидридами и амидами
19. охрана труда при работе с органическими аминами
20. охрана труда при работе с металлической ртутью
21. правила оказания доврачебной помощи

Тема 2. Место и роль лаборатории на предприятии нефтегазовой отрасли.

Лекция: Центральная заводская лаборатория (ЦЗЛ). Структура типичных ЦЗЛ на НПЗ, нефте- или газохимическом предприятии. Назначение и функции товарной, контрольной и экоаналитической лабораторий в структуре ЦЗЛ. Цели и задачи ЦЗЛ. Функции ЦЗЛ. Система менеджмента качества на НПЗ. Контроль качества продукции на предприятии, согласно российским и международным стандартам качества. Автоматизация управления качеством продукции на нефтеперерабатывающем заводе. Применение лабораторно-информационных систем (ЛИМС) для совершенствования системы качества на НПЗ. Расскажите о модели системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе. Цикл PDCA. Стандарт управления качеством в нефтегазовой промышленности ISO 29001 Цель стандарта ИСО 29001. Основные термины и определения стандарта. Краткие сведения об организации работы лаборатории химического анализа. Руководство ЦЗЛ.

лабораторные работы: Продукция, выпускаемая предприятием, ее краткая характеристика. Определение фракционного состава нефти. Построение кривых ИТК (Истинных температур кипения) и ОИ (однократного испарения). Классификация и характеристика товарных нефтепродуктов и продуктов нефтехимии, краткие сведения: бензины, реактивные топлива, дизельные топлива, котельные, судовые, газотурбинные и печные топлива, битумы, технический углерод, нефтяные масла и присадки, коксы; продукты нефтехимического синтеза.

Тема 3. Основы аналитической химии.

Лекция: Лабораторная посуда и оборудование, применяемые при химическом анализе. Качественный и количественный химические анализы. Химические методы. Титриметрический метод анализа. Физические методы анализа. Гравиметрический метод анализа. Проведение простых видов анализа по принятой методике без предварительного разделения компонентов. Разделение и концентрирование. Физико-химический анализ. Электрохимический метод анализа. Хроматографические методы анализа.

Лабораторная работа: Основы весового анализа. Устройства аналитических весов. Понятие об устойчивости весов их правильности и чувствительности. Установка весов. Определение нулевой точки весов. Разновесы. Соблюдение правил взвешивания. Взвешивание на аналитических весах. Установка весов.

Химические растворы. Приготовление растворов. Решение задач на приготовление растворов, "правило креста". Принцип приготовления средних проб для анализа. Определение pH среды универсальной индикаторной бумагой.

Тема 4. Основы химии нефти.

Лекция: Основные классы, номенклатура и свойства органических соединений, входящих в состав нефти. Гетероатомные соединения и минеральные компоненты нефти: кислородсодержащие, серосодержащие и азотсодержащие соединения, смолисто-асфальтеновые вещества, минеральные компоненты.

Лабораторная работа: Определение физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов: определение плотности, определение кинематической вязкости. Определение компонентного состава нефти с применением жидкостно-адсорбционной хроматографии, определение молекулярной массы нефти и нефтепродуктов расчетным и криоскопическим методом.

Тема 5. Химические и физико-химические методы анализа в деятельности испытательной лаборатории нефти и нефтепродуктов.

Лекция: Требования к качеству подготовленной нефти, согласно ГОСТ Р 51858-2002. Нефть. Общие технические условия. Вредные примеси нефти. Содержание серы, воды, хлористых солей, механических примесей, парафинов; давление насыщенных паров. Приборы и оборудование, применяемые при химическом анализе; устройство и правила эксплуатации.

Лабораторная работа: Определение содержания серы, определение содержания воды, определение содержания хлористых солей, определение содержания механических примесей, определение содержания парафинов, определение давления насыщенных паров.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 6			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Коллоквиум		
2	Устный опрос		
3	Контрольная работа		
	<i>Экзамен</i>	ПК-3, ПК-7	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 6					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Коллоквиум	Высокий уровень владения материалом по теме. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала.	Средний уровень владения материалом по теме. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован средний уровень понимания материала.	Низкий уровень владения материалом по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат освоен частично. Продемонстрирован удовлетворительный уровень понимания материала.	Неудовлетворительный уровень владения материалом по теме. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень понимания материала.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 6

Текущий контроль

1. Коллоквиум

Тема

Тема 1.

1. охрана труда при работе на персональном компьютере
2. охрана труда для поступающих на работу в химическую лабораторию (общие правила)
3. охрана труда при работе в химической лаборатории (общие правила)
4. охрана труда при работе со стеклянной химической посудой и стеклянными приборами
5. охрана труда при работе с электрооборудованием в химических лабораториях
6. охрана труда при работе в лаборатории с электронагревательными приборами
7. охрана труда при работе на приборах и лабораторном оборудовании
8. охрана труда при работе с жидкими углеводородами
9. охрана труда при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями (ЛВЖ и ГЖ)
10. охрана труда при работе по очистке и разделению веществ перегонкой
11. охрана труда при эксплуатации приборов, работающих на бытовом газе
12. правила пожаробезопасности
13. охрана труда для лиц, обслуживающих сосуды, работающие под давлением
14. охрана труда при работе на общем складе химических реактивов
15. охрана труда при работе с химическими отходами
16. охрана труда при работе со сжиженными газами и охлаждающими смесями
17. охрана труда при работе с концентрированными минеральными кислотами
18. охрана труда при работе с органическими кислотами, их ангидридами и амидами
19. охрана труда при работе с органическими аминами
20. охрана труда при работе с металлической ртутью
21. правила оказания доврачебной помощи

Тема 5.

1. Что относится к вредным примесям нефти?
2. Какая нормативная документация регламентирует состав, ограничивает содержание вредных примесей в нефти?
3. Что относится к механическим примесям нефти и нефтепродуктов?
4. Чем вредит наличие механических примесей в нефтепродуктах?
5. Сущность метода определения механических примесей.
6. Методика определения механических примесей.
7. Каковы причины появления воды в нефтях, нефтяных фракциях?
8. Сформулируйте причины нежелательности присутствия воды в нефтях и продуктах нефтепереработки.
9. Каковы способы определения содержания соединений воды?
10. Характеристика сернистых соединений нефти.
11. Токсичность продуктов сгорания сернистых топлив.
12. Технологическая классификация нефтей.
13. Суть методов определения серы методом сжигания.
14. С какой целью параллельно проводится сжигание этанола?
15. Какое содержание серы допускается в бензине, керосине и дизельном топливе?
16. Что такое относительная плотность? В каких единицах она измеряется?
17. Как связаны плотность и удельный вес?
18. Как меняется плотность нефтей в зависимости от: а) возраста нефти; б) количества растворённых в ней газов; в) фракционного состава?
19. Как плотность зависит от: а) температуры; б) от присутствия углеводородов разветвлённого строения; в) от присутствия ароматических углеводородов?
20. Можно ли для расчета плотности смеси воспользоваться правилом аддитивности?
21. Что из себя представляет ареометр?
22. Какие типы шкал ареометров Вы знаете?
23. Как подбирается цилиндр для работы с ареометром?
24. Почему нельзя допускать излишнего смачивания шкалы плотности ареометра?
25. Как устроен пикнометр?
26. Что такое водное число? пикнометра?
27. Что характеризует динамическая вязкость жидкости?
28. Что характеризует кинематическая вязкость жидкости? Как связаны кинематическая, динамическая и условная вязкости?
29. Как влияет вязкость на качество нефти?
30. В чём состоит физическая причина вязкого трения в жидкостях и газах?
31. В чём состоит идея метода определения кинематической вязкости жидкости, используемого в вискозиметре Оствальда?
32. Что является ключевыми элементами этого вискозиметра?
33. Каково назначения расширения в вискозиметре?
34. Что лежит в основе фракционной разгонки нефти?
35. В чем сущность разгонки по методу однократного испарения (ОИ)? Что такое кривая ИТК?
36. Что такое ректификация?
37. Что такое давление насыщенных паров?
38. С какой целью и для каких нефтепродуктов вводится величина ДНП по ГОСТ 1756-2000?
39. В чем принцип методики определения ДНП?
40. Какие свойства топлива характеризует величина ДНП?
41. Какие ограничения по составу нефтепродукта существуют в связи с величиной ДНП?
42. Для чего применяют стандартные образцы давления насыщенных паров?
43. Причины появления хлористых солей в нефти
44. Почему лимитируется их содержание в нефти?
45. Объясните, каким образом происходит коррозия оборудования при переработке в присутствии хлористых солей в нефти/нефтепродукте. Как протекает коррозия, при одновременном присутствии и серы?
46. В чем сущность метода определения содержания хлористых солей в нефти?
47. В чем сущность адсорбционной хроматографии?
48. Чем отличаются компоненты, экстрагируемые различными растворителями?
49. Что такое коксуемость нефти и нефтепродуктов?
50. С какой целью определяют коксуемость?
51. Что такое зольность нефти и нефтепродуктов?
52. С какой целью определяют зольность?
53. Какие микроэлементы могут входить в состав нефти? Каким образом они попадают в нефть?
54. Что такое температура вспышки?

55. Что такое температура воспламенения? С какой целью определяют температура вспышки и воспламенения?
56. Для каких нефтепродуктов температура вспышки определяется в открытом тигле? Для каких - в закрытом?
57. Какие свойства относят к низкотемпературным свойствам нефти и нефтепродуктов? От чего они зависят?
58. С какой целью определяются низкотемпературные свойства?

2. Устный опрос

Тема

1. Центральная заводская лаборатория (ЦЗЛ). 2. Структура типичных ЦЗЛ на НПЗ и нефте- и газохимических заводах. 3. Цели и задачи ЦЗЛ. 4. Функции ЦЗЛ. 5. Система менеджмента качества на НПЗ. 6. Контроль качества продукции предприятия, согласно российским и международным стандартам качества. 7. Автоматизация управления качеством продукции на нефтеперерабатывающем заводе. 8. Применение лабораторно-информационных систем (ЛИМС) для совершенствования системы качества на НПЗ. 9. Расскажите о модели системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе. 10. Цикл PDCA (суть). 11. Что представляет собой стандарт управления качеством в нефтегазовой промышленности ISO 29001? 12. Цель стандарта ИСО 29001. 13. Расшифруйте понятие "критерии приемки" 14. Расшифруйте понятие "калибровка" 15. Расшифруйте понятие "средство управления" 16. Расшифруйте понятия "верификация проекта" и "валидация проекта" 17. Какие топлива получают на НПЗ? Какие их характеристики анализируются в ЦЗЛ? 18. Какие иные нефтепродукты получают на НПЗ? Какие их характеристики анализируются в ЦЗЛ? 19. Какие продукты получают на предприятиях нефте- и газохимии? Какие их характеристики анализируются в ЦЗЛ?

3. Контрольная работа

Тема

Тема 3. Задачи на приготовление растворов реагентов:

- 1 Приготовить 3 куба водного раствора реагента 15%-ной концентрации (масс.). Плотность раствора 1000 кг/м³, плотность реагента 1000 кг/м³. Сколько нужно реагента и воды?
- 2 Приготовить 3 куба 5%-ного раствора реагента, если плотность реагента 950 кг/м³. Сколько нужно реагента и воды?
- 3 Имеется чистый ПАВ и 12%-й раствор реагента. Сколько 20%-ного раствора реагента можно получить, если мы имеем 150 кг чистого ПАВ.
- 4 Имеется емкость на 50 кубов. Коэффициент заполнения 80%. Приготовить 12%-ный раствор реагента, имея чистый реагент и 5%-ный его раствор. Плотность раствора 1100 кг/м³.
- 5 Имеются 4 бочки по 200 кг реагента и 5%-ный раствор. Сколько раствора (8%-ного) можно получить?
- 6 Приготовить 3000 м³ раствора соляной кислоты концентрацией 8 %. Имеется товарная кислота ? 37%-ная и раствор 2%-ный. Плотность 8%-ного раствора кислоты 1,03 (1030 кг/м³).
- 7 Сколько нужно взять воды и 80%-ной кислоты для приготовления 20 м³ раствора концентрацией 18%? Плотность раствора ? 1,12 (1120 кг/ м³).
- 8 Имеется 4 бочки реагента по 200 кг. Концентрация реагента 65 %. Сколько раствора концентрацией 5 % можно получить?
- 9 Имеется 15%-ный раствор NaOH и сухой NaOH (100%). Сколько нужно взять каждого, чтобы получить 42%-ный раствор в количестве 20 кг? Плотность раствора ? 950 кг/ м³
- 10 Имеется 7 кг 15%-ного NaOH. Сколько нужно добавить сухого (100 %-ного) NaOH, чтобы получить 42%-ный раствор?
- 11 Приготовить 3 куба водного раствора реагента 15%-ной концентрации (масс.), имея чистый реагент и 6%-ный раствор. Плотность раствора 1000 кг/м³, плотность реагента 1000 кг/м³. Сколько нужно реагента и раствора?
- 12 Приготовить 3 куба 5%-ного раствора реагента, если плотность реагента 950 кг/м³. Сколько нужно реагента и 2%-ного водного раствора?
- 13 Сколько 20%-ного раствора реагента можно получить, если мы имеем 150 кг чистого ПАВ и 7%-ный раствор ПАВ.
- 14 Имеется емкость на 50 кубов. Коэффициент заполнения 80 %. Приготовить 12%-ный раствор реагента, имея чистый реагент и 3%-ный раствор. Плотность раствора 1100 кг/м³.
- 15 Имеются 4 бочки по 200 кг 27%-ного водного раствора реагента. Сколько раствора (8%-ного) можно получить?
- 16 Приготовить 3000 м³ раствора соляной кислоты концентрацией 8 %. Имеется товарная кислота ? 37%-ная и 4%-ный раствор. Плотность 8%-ного раствора кислоты 1,03 (1030 кг/м³).
- 17 Сколько нужно взять воды и 80%-ной кислоты для приготовления 20 м³ раствора концентрацией 28%? Плотность раствора ? 1,16 (1160 кг/ м³).
- 18 Имеется 5 бочек раствора реагента по 200 кг. Концентрация реагента 65 %. Сколько водного раствора концентрацией 5 % можно получить?
- 19 Имеется 15%-ный раствор NaOH и сухой NaOH (100%). Сколько нужно взять каждого, чтобы получить 42%-ный раствор в количестве 20 кг?
- 20 Имеется 7 кг 15%-ного NaOH. Сколько нужно добавить сухого (100 %-ного) NaOH, чтобы получить 42%-ный раствор?

Тема 4.

1. Элементный состав нефти.
2. Групповой химический состав нефти.
3. Парафиновые углеводороды (алканы).

4. Непредельные углеводороды (олефины).
5. Нафтеновые углеводороды (циклоалканы).
6. Ароматические углеводороды.
7. Гетероатомные соединения нефти.
8. Серосодержащие соединения нефти.
9. Азот и азотистые соединения нефти.
10. Кислородсодержащие соединения нефти.
11. Асфальтосмолистые соединения нефти.
12. Минеральные (металлсодержащие соединения) нефти.
13. Плотность нефти и нефтепродуктов. Методы определения плотности нефти. Стандартные и нормальные условия. Аддитивность. Зависимость плотности от состава.
14. Вязкость нефти и нефтепродуктов. Физический смысл. Методы определения кинематической вязкости. Кинематическая, динамическая и условная вязкость: методы пересчета. Зависимость вязкости от состава.
15. Вязкость нефти и нефтепродуктов. Физический смысл. Методы определения динамической вязкости. Кинематическая, динамическая и условная вязкость: методы пересчета. Зависимость вязкости от состава.
16. Вязкость нефти и нефтепродуктов. Физический смысл. Метод определения условной вязкости. Кинематическая, динамическая и условная вязкость: методы пересчета. Зависимость вязкости от состава.
17. Определение группового состава нефти адсорбционным методом.
18. Молекулярная масса нефти и нефтепродуктов. Определение молекулярной массы криоскопическим методом.
19. Молекулярная масса нефти и нефтепродуктов. Расчетные методы определения молекулярной массы.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

Требования охраны труда при ведении работ.

Правила поведения на территории, в цехах предприятия и в лаборатории. Основные причины травматизма при работе лаборанта в химической лаборатории. Вредные и опасные физические производственные факторы при ведении работ. Средства индивидуальной защиты. Меры личной безопасности лаборанта химического анализа при проведении подготовительных работ в лаборатории. Требования безопасности при работе с огне- и взрывоопасными веществами. Хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, работа с ними. Требования безопасности с вредными веществами. Правила выполнения работ с кислотами и щелочами. Переливание кислоты и щелочи и их растворение. Меры оказания первой помощи при попадании кислоты или щелочи на кожу или в глаза. Требования безопасности при работе с ядовитыми веществами. Проведение инструктажа. Работа с газообразными веществами. Хранение ядовитых веществ. Требования безопасности при работе с химической посудой. Работ с химическими посудой под вакуумом. Соблюдение требований безопасности при эксплуатации баллонов. Хранение баллонов. Требования безопасности при работе с электрооборудованием и электроприборами. Меры оказания первой (доврачебной помощи) при несчастных случаях: отравлениях, термических и химических ожогах, поражениях электрическим током. Соблюдение правил личной гигиены. Ознакомление с паспортными характеристиками оборудования. Опасные зоны оборудования. Знаки безопасности. Заземление оборудования. Подготовка оборудования к работе. Осмотр рабочего места. Действия работников при возникновении аварийных ситуаций. Порядок оповещения при несчастном случае. Сохранение обстановки. Ответственность за нарушение охраны труда. Основные причины возникновения пожара. Правила пользования средствами пожаротушения. Действия при пожаре. Предельные нормы поднятия и перемещения тяжестей (разовое, постоянное, в течение рабочей смены).

Основные причины травматизма при работе лаборанта в химической лаборатории.

Место и роль лаборатории на предприятии нефтегазовой отрасли.

Роль лаборатории химического анализа в производственном процессе предприятия. Краткие сведения об организации работы лаборатории химического анализа. Руководство лабораторией. Безопасная организация рабочего места. Осмотр до начала работ рабочего места: достаточность освещения, наличие средств пожаротушения, отсутствие посторонних предметов, которые могут мешать работе. Требования безопасности при работе лаборанта химического анализа. Проверка безопасности, удобства рабочего места.

Продукция, выпускаемая предприятием, ее краткая характеристика. Роль лаборатории химического анализа в производственном процессе предприятия.

Лабораторная посуда и оборудование, применяемые при химическом анализе. Качественный и количественный химические анализы. Химические методы. Титриметрический метод анализа.

Основы аналитической химии. Приборы и оборудование, применяемые при химическом анализе; устройство и правила эксплуатации.

Физические методы анализа. Гравиметрический метод анализа. Проведение простых видов анализа по принятой методике без предварительного разделения компонентов. Разделение и концентрирование. Физико-химический анализ. Электрохимический метод анализа. Хроматографические методы анализа.

Основы весового анализа. Устройства аналитических весов. Понятие об устойчивости весов их правильности и чувствительности. Установка весов. Определение нулевой точки весов. Разновесы. Соблюдение правил взвешивания. Взвешивание на аналитических весах. Установка весов.

Химические растворы. Приготовление растворов. Решение задач на приготовление растворов, "правило креста". Принцип приготовления средних проб для анализа. Определение pH среды универсальной индикаторной бумагой.

Основы химии нефти.

Основные классы, номенклатура и свойства органических соединений, входящих в состав нефти. Гетероатомные соединения и минеральные компоненты нефти: кислородсодержащие, серосодержащие и азотсодержащие соединения, смолисто-асфальтеновые вещества, минеральные компоненты.

Химические и физико-химические методы анализа в деятельности испытательной лаборатории нефти и нефтепродуктов.

Определение содержания механических примесей в нефти

Определение давления насыщенных паров.

Определение содержания серы

Определение содержания воды в нефтях и нефтепродуктах

Определение вязкости нефтепродукта

Определение плотности нефтепродуктов

Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов путем прямой перегонки при атмосферном давлении

Определение содержания хлористых солей

Адсорбционный метод определения группового углеводородного состава нефтепродуктов

Определение йодного, кислотного, щелочного чисел

Определение коксуемости нефтей и нефтепродуктов

Определение смолисто-асфальтовых веществ

Определение зольности нефти и нефтепродуктов

Определение температуры вспышки в открытом тигле

Определение температуры вспышки в закрытом тигле

Определение температуры застывания

Расскажите о сертификации системы менеджмента качества (основные понятия).

Назовите основные документы системы менеджмента качества.

Что устанавливает руководство по качеству?

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 6			
Текущий контроль			
Коллоквиум	На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. 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.	2	10
Контрольная работа	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.	3	20

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. В 3-х ч. - Ч. ♦. Воздействие электрического тока и электромагнитного поля на человека: учебное пособие. - Ставрополь, 2013. - 132 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/515111> (дата обращения: 02.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
2. Терещенко А.Г., Внутривлабораторный контроль качества результатов анализа с использованием лабораторной информационной системы / А.Г. Терещенко, Н.П. Пикула, Т.В. Толстихина. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 315 с. (Методы в химии) - ISBN 978-5-9963-2522-1 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325221.html> (дата обращения: 02.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
3. Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2020. - 220 с. - ISBN 978-5-394-03534-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1092950> (дата обращения: 02.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
4. Кирсанов, Ю. Г. Анализ нефти и нефтепродуктов: учебно-методическое пособие / Кирсанов Ю.Г., Шишов М.Г., Коняева Е.И.; Под ред. Белоусова О., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта. - Издательство Уральского университета, 2017. - 88 с. ISBN 978-5-9765-3126-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/947691> (дата обращения: 02.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
5. Берновский, Ю. Н. Стандарты и качество продукции: учебно-практическое пособие/Берновский Ю. Н. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-91134-838-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/527632> (дата обращения: 02.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
6. Серенков, П. С. Методы менеджмента качества. Методология организационного проектирования инженерной составляющей системы менеджмента качества / П.С. Серенков. - Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2019. - 491 с., [8] л. ил. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN . - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1018283> (дата обращения: 02.08.2019). - Режим доступа : по подписке.

7.2. Дополнительная литература:

1. Тетельмин, В. В. Реология нефти: учебное пособие / Тетельмин В.В., Язев В.А., 2-е изд., доп. - Долгопрудный: Интеллект, 2015. - 248 с. ISBN 978-5-91559-193-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/552454> (дата обращения: 02.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
2. Ободовский, И. М. Радиационные технологии. Применения в лабораторных исследованиях, материаловедении и нанотехнологиях/И.М.Ободовский - Долгопрудный: Интеллект, 2015. - 296 с. ISBN 978-5-91559-180-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/524526> (дата обращения: 02.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
3. Гребенкин, А. Н. Переработка и утилизация крупнотоннажных твердых целлюлозосодержащих отходов : монография / А.Н. Гребенкин, А.А. Гребенкин, А.В. Демидов ; под общ. ред. проф. В.Е. Романова. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 128 с. - (Научная мысль) - DOI 10.12737/14285. - ISBN 978-5-16-103462-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1094503> (дата обращения: 02.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
4. Спейт, Д. Г. Джеймс Г. Спейт. Анализ нефти. Справочник; пер. с англ, под ред. Л. Г Нехамкиной, Е. А. Новикова - СПб.: ЦОП 'Профессия', 2012. - 480 с., ил. ISBN 978-5-91884-014-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/314620> (дата обращения: 02.08.2019). - Режим доступа : по подписке.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- American Chemical Society - <http://pubs.acs.org/>
 Библиографическая и реферативная база данных Scopus - <http://www.scopus.com>
 Видеохостинг youtube - <https://www.youtube.com/>
 Издания для предприятий нефтегазового комплекса - <http://vk.com/public41898633>

Научная электронная библиотека Elibrary - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Методические рекомендации при работе над конспектом лекции. Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Главное в период подготовки к лекционным занятиям - научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.</p>
лабораторные работы	<p>Подготовка к лабораторным занятиям. Цели лабораторных занятий по дисциплине 'Лаборант химического анализа':</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов; 2. формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения лабораторных работ; 3. развитие аналитического мышления путем обобщения результатов лабораторных работ; 4. формирование навыков оформления результатов лабораторных/практических работ в виде таблиц, графиков, выводов. <p>На лабораторных занятиях осуществляются следующие формы работ со студентами: индивидуальная (оценка знаний, выполненных тестовых заданий, проверка рабочих тетрадей); групповая (выполнение заданий малыми группами по 2-4 человека); фронтальная (подведение итогов выполнения лабораторных работ).</p> <p>Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж студентов по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа. Студенты также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формам отчетности по выполненным работам и заданиям. Студентам для выполнения лабораторных работ необходима специальная лабораторная тетрадь, которая должна быть соответствующим образом подписана, простые карандаши, линейка. Тестовые и контрольные задания выполняются на специальных бланках, выдаваемых преподавателем индивидуально. Для каждого занятия подготовлены методические указания по выполнению лабораторной работы необходимый раздаточный материал.</p> <p>Структура лабораторного занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объявление темы, цели и задач занятия. 2. Проверка теоретической подготовки студентов к лабораторному занятию. Осуществляется в форме сдачи коллоквиумов. Для этого должна быть подготовлены письменно ответы на контрольные вопросы, студент должен ориентироваться в теме, должен уметь отвечать на задаваемые вопросы. Студент должен знать ход работы проведения испытания, должна быть оформлена лабораторная работа в тетради с тем, чтобы в ходе проведения непосредственно работы студент мог вписать получаемые значения. Должны быть подготовлены письменно 3. Выполнение лабораторной работы и/или практических задач. 4. Подведение итогов занятия (формулирование выводов). Анализ и расчет полученных результатов. 5. Проверка лабораторных тетрадей.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение цели самостоятельной работы; - конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи; - самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи; - выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения); - планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи; - реализация программы выполнения самостоятельной работы. <p>Все типы заданий, выполняемых студентами в процессе самостоятельной работы, так или иначе содержат установку на приобретение и закрепление определенного Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования объема знаний, а также на формирование в рамках этих знаний некоторых навыков мыслительных операций - умения оценивать, анализировать, сравнивать, комментировать и т.д.</p>
коллоквиум	<p>На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.</p>
устный опрос	<p>Устный опрос проводится на практических занятиях. 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.</p>
контрольная работа	<p>Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.</p>
экзамен	<p>Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа в течение семестра; - непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/экзамену по темам курса. - подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. <p>Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем и указана в ЭОРе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.</p> <p>Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.</p> <p>Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Лаборант химического анализа" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Лаборант химического анализа" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 21.03.01 "Нефтегазовое дело" и профилю подготовки "Разработка месторождений углеводородов".