

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



**УТВЕРЖДАЮ**

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

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Лаборант химического анализа

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: 2020

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
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 (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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 ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), 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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

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 (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) 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 - 109 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 96 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 80 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	9
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	80

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### 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"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **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"> <li>1. закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов;</li> <li>2. формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения лабораторных работ;</li> <li>3. развитие аналитического мышления путем обобщения результатов лабораторных работ;</li> <li>4. формирование навыков оформления результатов лабораторных/практических работ в виде таблиц, графиков, выводов.</li> </ol> <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"> <li>1. Объявление темы, цели и задач занятия.</li> <li>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</li> <li>3. Выполнение лабораторной работы и/или практических задач.</li> <li>4. Подведение итогов занятия (формулирование выводов). Анализ и расчет полученных результатов.</li> <li>5. Проверка лабораторных тетрадей.</li> </ol>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение цели самостоятельной работы;</li> <li>- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;</li> <li>- самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;</li> <li>- выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения);</li> <li>- планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;</li> <li>- реализация программы выполнения самостоятельной работы.</li> </ul> <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>
экзамен	<p>Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа в течение семестра;</li> <li>- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/экзамену по темам курса.</li> <li>- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.</li> </ul> <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)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

#### **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".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

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: 2020

#### Основная литература:

1. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. В 3-х ч. - Ч. 4. 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: 17.05.2020). - 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.). - Москва: 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: 17.05.2020). - 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: 17.05.2020). - 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: 17.05.2020). - 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: 17.05.2020). - 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 ; Москва: 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: 17.05.2020). - Режим доступа : по подписке.

#### 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: 17.05.2020). - 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: 17.05.2020). - 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: 17.05.2020). - 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 - Санкт-Петербург: ЦОП 'Профессия', 2012. - 480 с., ил. ISBN 978-5-91884-014-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/314620> (дата обращения: 17.05.2020). - Режим доступа : по подписке.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.02.03 Лаборант химического анализа

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)  
Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010  
Браузер Mozilla Firefox  
Браузер Google Chrome  
Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC  
Kaspersky Endpoint Security для Windows

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.