

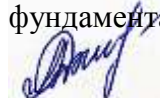
МИНОБНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП


_____ А.Г. Тырков
«24» января 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
фундаментальной и прикладной
химии


_____ Л.А. Джигола
«24» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Химико-аналитический контроль при добыче
и переработке нефти и газа»**

Составитель	Очередко Ю.А., доцент, к.т.н., доцент кафедры ХМ
Направление подготовки	04.03.01 ХИМИЯ
Направленность (профиль) ОПОП	
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приема	2023
Курс	3
Семестр	5

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Химико-аналитический контроль при добыче и переработке нефти и газа» является формирование представлений о современных методах аналитической химии, используемых на разных этапах нефтепереработки: поиске, добыче, транспортировке, первичной и вторичной переработки углеводородного сырья.

1.2. Задачи освоения дисциплины: определение основных показателей качества нефти и нефтепродуктов, газа и сопутствующих реагентов; проведение анализа аналитическими методами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Химико-аналитический контроль при добыче и переработке нефти и газа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и осваивается в 5 семестре.

Дисциплина встраивается в структуру ОПОП как с точки зрения преемственности содержания, так и с точки зрения непрерывности процесса формирования компетенций выпускника. «Входные» знания, умения и опыт обучающегося, необходимые для освоения дисциплины, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин связаны со знанием теоретических основ аналитической и органической химии.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:

- Аналитическая химия, Органическая химия

Знания: основных понятий и законов аналитической, органической химии.

Умения: проводить аналитический анализ; осуществлять в лабораторных условиях экспериментальные исследования.

Навыки: техники безопасности при выполнении работ в лаборатории, регистрации и обработки результатов аналитических экспериментов, методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ.

2.3. Последующие учебные дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Химическая технология нефти и газа;

- Производственная практика;

- Преддипломная практика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальной (УК):

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

в) профессиональной (ПК):

ПК-3 Способность готовить объекты исследования (вещества синтетического и

природного происхождения, материалы и пр.) и проводить их изучение по заданным методикам.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	ИУК-8.1.1 состав и классификация нефти ИУК-8.1.2 основные свойства и показатели качества углеродного сырья и реагентов, используемых при их поиске и добыче	ИУК-8.2.1 проводить аналитический контроль нефти, нефтяных фракций, нефтепродуктов, технических жидкостей с соблюдением норм и правил техники безопасности ИУК-8.2.2 безопасно осуществлять в лабораторных условиях исследование углеводородного сырья	ИУК-8.3.1 техникой безопасности при выполнении работ в лаборатории ИУК-8.3.2 методами отбора материала для лабораторных работ
ПК-3 Способность готовить объекты исследования (вещества синтетического и природного происхождения, материалы и пр.) и проводить их изучение по заданным методикам	ИПК-3.1.1 методики определения показателей качества нефти, нефтепродуктов и газа ИПК-3.1.2 алгоритм расчетно-теоретических исследований нефти, нефтепродуктов и газа	ИПК-3.2.1 проводить экспериментальные работы определения качества нефти, нефтяных фракций, нефтепродуктов по готовым методикам ПК-3.2.2 выполнять стандартные операции при работе на высокотехнологичном химическом оборудовании	ИПК-3.3.1 навыками паспортизации нефти, нефтяных фракций, нефтепродуктов и газа ИПК-3.3.2 методами тестирования новых методик контроля нефти, нефтяных фракций, нефтепродуктов и газа

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, в том числе 54 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 36 часов – лабораторные работы), и 90 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины

Раздел, тема дисциплины	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Состав нефти. Классификация нефтей, шифр нефти	5	2		4		12	Собеседование
Тема 2. Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	5	3		6		14	Собеседование Отчет по лабораторным работам 1-4
Тема 3. Основные физико-химические свойства газа	5	2		4		12	Собеседование
Тема 4. Посуда и оборудование, применяемые при анализах	5	2		4		14	Собеседование Контрольная работа 1
Тема 5. Определение нефтепродуктов в объектах окружающей среды	5	3		6		12	Собеседование
Тема 6. Определение нефтепродуктов в воде	5	3		6		12	Собеседование
Тема 7. Определение нефтепродуктов в почве. Определение нефтепродуктов в воздухе	5	3		6		14	Собеседование Контрольная работа 2
Итого		18		36		90	Экзамен

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		УК-8	ПК-3	
Тема 1. Состав нефти. Классификация нефтей, шифр нефти	18	+	+	2
Тема 2. Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	23	+	+	2
Тема 3. Основные физико-химические свойства газа	18	+	+	2
Тема 4. Посуда и оборудование, применяемые при анализах	20	+	+	2
Тема 5. Определение нефтепродуктов в объектах окружающей среды	21	+	+	2
Тема 6. Определение нефтепродуктов в воде	21	+	+	2
Тема 7. Определение	23	+	+	2

нефтепродуктов в почве. Определение нефтепродуктов в воздухе				
Итого	144			2

Краткое содержание учебной дисциплины

Тема 1. Состав нефти. Классификация нефтей, шифр нефти

Компонентный состав: попутный газ, нефть, механические примеси, пластовая вода. Фракционный состав: светлые и темные дистилляты. Групповой химический состав: парафины, нафтены, арены, гетероатомные соединения. Элементный состав. Промышленная классификация. Химическая классификация. Технологическая классификация. Шифр нефти.

Тема 2. Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов

Плотность. Средняя температура кипения. Фактор парафинистости. Молярная масса. Критические свойства и приведенные параметры. Фугитивность. Оптические свойства: цвет, показатель преломления, рефракция. Давление насыщенных паров. Вязкость и вязкостно-температурные свойства. Тепловые свойства.

Тема 3. Основные физико-химические свойства газа

Плотность. Удельная теплота сгорания. Точка росы влаги. Точка росы углеводородов. Коэффициент сжимаемости. Число Воббе.

Тема 4. Посуда и оборудование, применяемые при анализах

Химическая посуда для проведения анализов. Пробоотборники. Ручные, полуавтоматические и автоматические аппараты для определения показателей нефти, нефтепродуктов и газа.

Тема 5. Определение нефтепродуктов в объектах окружающей среды

Основные понятия загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами: предельно-допустимая концентрация, предельно-допустимый выброс, предельно-допустимый сброс, летальная доза, индекс загрязнения атмосферы. Общие подходы к определению нефтепродуктов в объектах окружающей среды. Концентрирование. Отделение мешающих компонентов.

Тема 6. Определение нефтепродуктов в воде

Особенности определения нефтепродуктов в воде. Гравиметрический метод. Флуориметрический метод. УФ-спектрометрический метод. Метод ИК-спектроскопии. Газовая хроматография. Метод канальной тонкослойной хроматографии.

Тема 7. Определение нефтепродуктов в почве. Определение нефтепродуктов в воздухе

Особенности анализа почвы на содержание нефтепродуктов. Идентификация нефтяных загрязнений. Стандартные образцы состава НП. Смесь ГОИН. Особенности определения углеводородного сырья в воздухе.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Преподаватель должен активно непосредственно участвовать в учебном процессе и проводить подготовку к нему. Необходимость постоянной подготовки к занятиям обусловлена потребностью отражать современные подходы, взгляды, данные по темам и разделам. Проводя подготовку к учебному процессу необходимо изучать современные методические рекомендации, результаты научных исследований, новые технологии и т.д. При реализации различных видов учебной работы преподаватель должен использовать образовательные технологии: создание интерактивных презентаций, обучающие компьютерные программы, технологии развития мышления (эффективная лекция, таблицы, работа в группах и т.д.)

В ходе подготовки лекции преподаватель должен разрабатывать план лекции, в котором должен определить те основные материалы, которые слушатели должны понять и записать. Содержание лекции должно быть организованным и четким, что делает усвоение материала доступным. Содержание лекции должно отвечать следующим требованиям: изложение материала от простого к сложному; от известного к неизвестному; логичность, четкость и ясность в изложении материала; возможность проблемного изложения; дискуссии и диалога в конце лекции с целью активизации деятельности слушателей; опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные; тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и профессиональной деятельностью. В ходе лекционного занятия преподаватель должен четко озвучить тему, представить план, кратко изложить цель, учебные вопросы. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Следует также раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. При изложении лекционного материала следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам, приводя примеры, раскрывать положительный отечественный и зарубежный опыт. По ходу изложения, возможно, задавать риторические вопросы и самому давать на них ответ. Преподаватель в целом не должен отвлекаться от излагаемого материала лекции. Преподаватель должен руководить работой слушателей по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы. Используемый во время лекции наглядный материал – слайды, таблицы, схемы, иллюстрации помогает вести конспекты и улучшает темп предложения материала лекций. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Для закрепления материала, подготовки к семинарским и практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы необходимо рекомендовать литературу, основную и дополнительную, в том числе учебно-методические материалы, а также электронные источники (интернет-ресурсы).

Лабораторные занятия способствуют закреплению знаний, полученных студентами в ходе обучения и самостоятельной работы, формированию компетенций, навыков в получении информации, приобретению умений провести ее обработку и анализ, овладению навыками планирования, анализа и управления. Общее требование при разработке тематики лабораторных таково - этот вид аудиторных занятий должен научить студента правильно оценить и предвидеть развитие ситуации, управлять ее формированием, владению методами анализа. На занятиях проводится отработка практических умений под контролем преподавателя. В конце каждого лабораторного занятия преподаватель планирует 6-7 минут для подведения итогов. Он обращает внимание на то, как освоен учебный материал по теме в целом, анализирует типичные ошибки и недоработки студентов, акцентирует их внимание на значимость темы.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа обучающихся по подготовке к занятиям проводится с использованием учебно-методической литературы и интернет-ресурсов. В случае возникновения вопросов они могут быть заданы преподавателю на индивидуальной консультации или по электронной почте.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Очередко Ю.А. Химико-аналитический контроль в нефтепереработке. Состав и свойства нефти : учебно-методическое пособие / Ю.А. Очередко. – Астрахань :

Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2018. – 54, [2] с.

2. Мановян. А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. – М.: Химия, 2001. – 568 с.

3. Шарифуллин А.В., Квалиметрия нефти, продуктов ее переработки и средств измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Шарифуллин, Н.В. Котова, М.З. Зарифьянова, Л.Р. Байбекова - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 156 с. - ISBN 978-5-7882-2233-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222332.html>

4. Елпидинский А.А., Технический анализ нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Елпидинский А. А. - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 128 с. - ISBN 978-5-7882-2019-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220192.html>

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
<i>Тема 1. Состав нефти. Классификация нефтей, шифр нефти</i> Компонентный состав: попутный газ, нефть, механические примеси, пластовая вода. Фракционный состав: светлые и темные дистилляты. Групповой химический состав: парафины, нафтены, арены, гетероатомные соединения. Элементный состав. Промышленная классификация. Химическая классификация. Технологическая классификация. Шифр нефти.	12	Конспектирование
<i>Тема 2. Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов</i> Плотность. Средняя температура кипения. Фактор парафинистости. Молярная масса. Критические свойства и приведенные параметры. Фугитивность. Оптические свойства: цвет, показатель преломления, рефракция. Давление насыщенных паров. Вязкость и вязкостно-температурные свойства. Тепловые свойства.	14	Конспектирование Подготовка отчета по лабораторным работам
<i>Тема 3. Основные физико-химические свойства газа</i> Плотность. Удельная теплота сгорания. Точка росы влаги. Точка росы углеводородов. Коэффициент сжимаемости. Число Воббе.	12	Конспектирование
<i>Тема 4. Посуда и оборудование, применяемые при анализах</i> Химическая посуда для проведения анализов. Пробоотборники. Ручные, полуавтоматические и автоматические аппараты для определения показателей нефти, нефтепродуктов и газа.	14	Конспектирование
<i>Тема 5. Определение нефтепродуктов в объектах окружающей среды</i> Основные понятия загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами: предельно-допустимая концентрация, предельно-допустимый выброс, предельно-допустимый сброс, летальная доза, индекс загрязнения атмосферы. Общие подходы к определению нефтепродуктов в объектах окружающей среды. Концентрирование. Отделение мешающих компонентов.	12	Конспектирование
<i>Тема 6. Определение нефтепродуктов в воде</i> Особенности определения нефтепродуктов в воде. Гравиметрический метод. Флуориметрический метод. УФ-спектрометрический метод. Метод ИК-спектроскопии.	12	Конспектирование

Газовая хроматография. Метод канальной тонкослойной хроматографии.		
Тема 7. Определение нефтепродуктов в почве. Определение нефтепродуктов в воздухе Особенности анализа почвы на содержание нефтепродуктов. Идентификация нефтяных загрязнений. Стандартные образцы состава НП. Смесь ГОИН. Особенности определения углеводородного сырья в воздухе.	14	Конспектирование

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно

По каждой теме, изученной обучающимся самостоятельно, должен быть написан конспект. Конспект должен быть выполнен в ученической тетради в клетку (строчки «через клеточку») «от руки». На титульном листе должны быть разборчиво написаны фамилия, имя, отчество, факультет, курс, группа, тема. Конспект должен отражать основные понятия, формулы, постулаты.

В качестве письменных работ предлагается отчет по лабораторной работе.

Методические указания по написанию отчета по лабораторной работе

1. Цель и задачи исследования.
2. Краткое описание эксперимента: способы, методы, методики исследования и теоретические положения.
3. Законы, положения, математический аппарат, уравнения реакций. Результаты исследования и расчеты (уравнения должны быть приведены в общем виде и с подставленными данными). Результаты исследования и расчетов должны быть сведены в соответствующие таблицы. Статистическая обработка данных.
4. Графическая обработка экспериментальных данных: графики и схемы должны выполняться только на миллиметровой бумаге. На ось ординат наносится функция, на ось абсцисс – аргумент с указанием единиц измерения. На осях наносится шкала согласно выбранному масштабу. Единицы масштаба должны быть выбраны в соответствии точности отсчета при эксперименте. Координаты экспериментальной точки наносятся только на плоскости и отмечаются точкой. По экспериментальным точкам проводится усредняющая кривая. Выпавшие точки не используются, но показываются. На листе, где выполнен график, должны быть указаны наименование графика (под графиком), условия, сноски. Экспериментальные данные для построения градуировочного графика обрабатываются по методу наименьших квадратов.
5. Анализ экспериментально полученных зависимостей.
6. Выводы.

Работа считается выполненной, если приведены все необходимые расчеты, построены изучаемые зависимости, приведены все структурные формулы изучаемых веществ и образуемых соединений, сделаны соответствующие выводы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучения и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Состав нефти. Классификация нефтей, шифр нефти	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 2. Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	Обзорная лекция Лекция-диалог	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 3. Основные физико-химические свойства газа	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 4. Посуда и оборудование, применяемые при анализах	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 5. Определение нефтепродуктов в объектах окружающей среды	Обзорная лекция Лекция-диалог	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 6. Определение нефтепродуктов в воде	Обзорная лекция Лекция-диалог	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 7. Определение нефтепродуктов в почве. Определение нефтепродуктов в воздухе	Обзорная лекция Лекция-диалог	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах *on-line* и/или *off-line* в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференций, собеседования в режиме чата, выполнения виртуальных лабораторных работ и др.

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);

– использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2013;
2. Microsoft Windows 7 Professional;
3. Платформа дистанционного обучения *LMS Moodle* (виртуальная обучающая среда).

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
3. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <https://library.asu-edu.ru/catalog/>
4. Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <https://journal.asu-edu.ru/>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Химико-аналитический контроль при добыче нефти и газа» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Состав нефти. Классификация нефтей, шифр нефти	УК-8, ПК-3	Собеседование
Тема 2. Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	УК-8, ПК-3	Собеседование Отчет по лабораторным работам 1-4
Тема 3. Основные физико-химические свойства газа	УК-8, ПК-3	Собеседование
Тема 4. Посуда и оборудование, применяемые	УК-8, ПК-3	Собеседование Контрольная работа

при анализах		1
Тема 5. Определение нефтепродуктов в объектах окружающей среды	УК-8, ПК-3	Собеседование
Тема 6. Определение нефтепродуктов в воде	УК-8, ПК-3	Собеседование
Тема 7. Определение нефтепродуктов в почве. Определение нефтепродуктов в воздухе	УК-8, ПК-3	Собеседование Контрольная работа 2

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине

Тема 1. Состав нефти. Классификация нефтей, шифр нефти

1. Вопросы для собеседования

- 1) Компонентный состав нефти.
- 2) Фракционный состав нефти.
- 3) Групповой химический состав нефти.
- 4) Элементный состав нефти.
- 5) Промышленная классификация нефти.
- 6) Химическая классификация нефти.
- 7) Технологическая классификация нефти.
- 8) Шифр нефти.

Тема 2. Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов

1. Вопросы для собеседования

- 1) Плотность.
- 2) Средняя температура кипения.
- 3) Фактор парафинистости.
- 4) Молярная масса.
- 5) Критические свойства и приведенные параметры.
- 6) Фугитивность.
- 7) Оптические свойства: цвет, показатель преломления, рефракция.
- 8) Давление насыщенных паров.
- 9) Вязкость и вязкостно-температурные свойства.
- 10) Тепловые свойства.

2. Перечень лабораторных работ

Подробная методика выполнения работ приведена в Учебно-методическом пособии: Очередко Ю.А. Химико-аналитический контроль в нефтепереработке. Состав и свойства нефти : учебно-методическое пособие / Ю.А. Очередко. – Астрахань : Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2018. – 54, [2] с.

1. Лабораторная работа №1 «Определение содержания пластовой воды в нефти».
2. Лабораторная работа №2 «Определение содержания водорастворимых хлористых солей в нефти».
3. Лабораторная работа №3 «Определение содержания светлых дистиллятов в нефти».
4. Лабораторная работа №4 «Определение плотности нефти», «Определение средней температуры кипения нефти», «Определение вязкости нефти», «Определение температур текучести и застывания нефти», «Определение температур вспышки и воспламенения в открытом тигле».

Методические указания по написанию отчета по лабораторной работе

1. Цель и задачи исследования.
2. Краткое описание эксперимента: способы, методы, методики исследования и теоретические положения.
3. Законы, положения, математический аппарат, уравнения реакций. Результаты исследования и расчеты (уравнения должны быть приведены в общем виде и с подставленными данными). Результаты исследования и расчетов должны быть сведены в соответствующие таблицы. Статистическая обработка данных.
4. Графическая обработка экспериментальных данных: графики и схемы должны выполняться только на миллиметровой бумаге. На ось ординат наносится

функция, на ось абсцисс – аргумент с указанием единиц измерения. На осях наносится шкала согласно выбранному масштабу. Единицы масштаба должны быть выбраны в соответствии точности отсчета при эксперименте. Координаты экспериментальной точки наносятся только на плоскости и отмечаются точкой. По экспериментальным точкам проводится усредняющая кривая. Выпавшие точки не используются, но показываются. На листе, где выполнен график, должны быть указаны наименование графика (под графиком), условия, сноски. Экспериментальные данные для построения градуировочного графика обрабатываются по методу наименьших квадратов.

5. Анализ экспериментально полученных зависимостей.

6. Выводы.

Работа считается выполненной, если приведены все необходимые расчеты, построены изучаемые зависимости, приведены все структурные формулы изучаемых веществ и образуемых соединений, сделаны соответствующие выводы.

Тема 3. Основные физико-химические свойства газа

1. Вопросы для собеседования

- 1) Плотность.
- 2) Удельная теплота сгорания.
- 3) Точка росы влаги.
- 4) Точка росы углеводородов.
- 5) Коэффициент сжимаемости.
- 6) Число Воббе.

Тема 4. Посуда и оборудование, применяемые при анализах

1. Вопросы для собеседования

- 1) Химическая посуда для проведения анализов.
- 2) Пробоотборники.
- 3) Ручные, полуавтоматические и автоматические аппараты для определения показателей нефти, нефтепродуктов и газа.

2. Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

1. Какие элементы и в каком соотношении входят в состав нефти?
2. Какие нафтеновые углеводороды обнаруживаются в нефтях?
3. Какие азотсодержащие соединения содержатся в нефти?
4. Как классифицируют нефти по химическому составу?
5. Составьте шифр для Троицко-Анастасиевской нефти, имеющей следующую характеристику: содержание серы: в нефти – 0,22% масс., в бензине – 0,036% масс., в реактивном топливе – 0,061% масс., в дизельном топливе – 0,08% масс.; выход фракций до 3500С – 48,3% масс.; потенциальное содержание базовых масел: на нефть – 28,2% масс., на мазут – 54,8% масс.; индекс вязкости – 40-66; содержание парафинов в нефти – 1% масс.

6. Плотность. Поверхностное натяжение. Теплота испарения. Температура точки росы. Показатель преломления. Глубина проникновения иглы.

7. При перегонке 100 см³ пробы нефти, масса которой при 25⁰С составила 82 г, объем жидкости в приемнике при 55⁰С составил 3 см³, при 100⁰ – 10 см³, при 140⁰С – 40 см³, при 250⁰С – 65 см³. По окончании перегонки (300⁰С) в приемнике собралось 98 см³. Определите энтальпию данной нефти.

Вариант №2

1. Каков средний фракционный состав нефтей?
2. Какие арены содержатся в нефтях?

3. Какие кислородсодержащие соединения содержатся в нефти?
4. Приведите технологическую классификацию нефти?
5. Составьте шифр для Жирновской нефти, имеющей следующую характеристику: содержание серы: в нефти – 0,29% масс., в бензине – 0,1% масс., в реактивном топливе – 0,13% масс., в дизельном топливе – 0,18% масс.; выход фракций до 3500С – 50,8% масс.; потенциальное содержание базовых масел: на нефть – 19,3% масс., на мазут – 39% масс.; индекс вязкости – 95-99; содержание парафинов в нефти – 5,1% масс.
6. Средняя температура кипения нефтяной фракции. Коллоидно-дисперсные свойства. Теплота сгорания. Температура полного растворения в анилине. Рефракция. Температура размягчения.
7. При перегонке 100 см³ пробы нефти, масса которой при 25⁰С составила 82 г, объем жидкости в приемнике при 55⁰С составил 3 см³, при 100⁰ – 10 см³, при 140⁰С – 40 см³, при 250⁰С – 65 см³. По окончании перегонки (300⁰С) в приемнике собралось 98 см³. Определите среднюю температуру кипения и молярную массу данной нефти.

Вариант №3

1. Каков компонентный состав добываемой нефти?
2. Какие парафиновыми углеводороды представлены в нефти?
3. Какие серосодержащие соединения содержатся в нефти?
4. Что представляют собой смолисто-асфальтеновые вещества нефти?
5. Составьте шифр для Жетыбайской нефти, имеющей следующую характеристику: содержание серы: в нефти – 0,1% масс., в бензине – 0,005% масс., в реактивном топливе – 0,008% масс., в дизельном топливе – 0,03% масс.; выход фракций до 3500С – 41,2% масс.; потенциальное содержание базовых масел: на нефть – 20,5% масс., на мазут – 34,8% масс.; индекс вязкости – 95-100; содержание парафинов в нефти – 23,4% масс.
6. Характеризующий фактор. Технологические и эксплуатационные свойства. Теплота плавления. Температура самовоспламенения. Оптическая активность. Растяжимость.
7. При перегонке 100 см³ пробы нефти, масса которой при 25⁰С составила 82 г, объем жидкости в приемнике при 55⁰С составил 3 см³, при 100⁰ – 10 см³, при 140⁰С – 40 см³, при 250⁰С – 65 см³. По окончании перегонки (300⁰С) в приемнике собралось 98 см³. Определите теплоемкость данной нефти.

Тема 5. Определение нефтепродуктов в объектах окружающей среды

1. Вопросы для собеседования

- 1) Основные понятия загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами.
- 2) Общие подходы к определению нефтепродуктов в объектах окружающей среды.
- 3) Концентрирование.
- 4) Отделение мешающих компонентов.

Тема 6. Определение нефтепродуктов в воде

1. Вопросы для собеседования

- 1) Особенности определения нефтепродуктов в воде.
- 2) Гравиметрический метод.
- 3) Флуориметрический метод.
- 4) УФ-спектрометрический метод.
- 5) Метод ИК-спектроскопии.
- 6) Газовая хроматография.
- 7) Метод канальной тонкослойной хроматографии.

Тема 7. Определение нефтепродуктов в почве.

Определение нефтепродуктов в воздухе

1. Вопросы для собеседования

- 1) Особенности анализа почвы на содержание нефтепродуктов.
- 2) Идентификация нефтяных загрязнений.
- 3) Стандартные образцы состава НП.
- 4) Смесь ГОИН.
- 5) Особенности определения углеводородного сырья в воздухе.

2. Комплект заданий для контрольной работы*Вариант 1*

1. Приведите классификацию почв по загрязнению нефтепродуктами.
2. Какие стадии включает определение нефтепродуктов в объектах окружающей среды?
3. Каким образом утилизируются газовые потоки АВТ?
4. В чем заключается гравиметрический метод определения нефтепродуктов в объектах окружающей среды?

Вариант 2

1. Каково значение возвратных вод АГК в формировании техногенной территории? Какие методы очистки возвратных вод применяют на АГК?
2. Что представляют собой стандартные образцы состава нефтепродуктов?
3. Каким образом очищаются водные стоки установок АВТ?
4. В чем заключаются флуориметрический и УФ-спектрофотометрический методы и определения нефтепродуктов в объектах окружающей среды?

Вариант №3

1. Приведите схему воздействия на окружающую среду в процессе бурения.
2. Каким образом осуществляется идентификация нефтяных загрязнений?
3. Какие предупредительные меры защиты природы от нефтепродуктов применяют на АВТ установках?
4. В чем заключается метод ИК-спектроскопии определения нефтепродуктов в объектах окружающей среды?

**Перечень вопросов и заданий,
выносимых на экзамен**

1. Отбор проб нефти, нефтепродуктов и газа при проведении химико-аналитического контроля.
2. Оборудование и посуда для анализа нефтепродуктов и газа.
3. Основные физико-химические свойства нефти и нефтяных фракций: плотность, средняя температура кипения, фактор парафинистости, молярная масса, давление насыщенных паров, фугитивность, критические свойства и приведенные параметры.
4. Вязкостно-температурные свойства нефти и нефтяных фракций.
5. Тепловые свойства нефти и нефтяных фракций.
6. Температурные свойства нефти и нефтяных фракций.
7. Оптические свойства нефти и нефтяных фракций.
8. Электрические свойства нефти и нефтяных фракций.
9. Коллоидно-дисперсные свойства нефти и нефтяных фракций. Поверхностное натяжение.
10. Пластичные свойства нефтяных фракций.
11. Моторные свойства нефтяных фракций.
12. Технологические и эксплуатационные свойства нефтяных фракций.

13. Влияние нефти и нефтепродуктов на экосистемы.
14. Особенности поведения нефтепродуктов различного состава в экосистемах.
15. Уровни ОДК нефти и нефтепродуктов в объектах окружающей среды.
16. Источники нефтяного загрязнения воды.
17. Углеводородные источники загрязнения почвы и донных отложений.
18. Формы нахождения нефти и нефтепродуктов в почвах.
19. Источники углеводородного загрязнения воздуха.
20. Определение нефтепродуктов в поверхностных водах.
21. Определение нефтепродуктов в питьевой воде.
22. Определение нефтепродуктов в морских водах.
23. Система идентификации нефтяных разливов в море.
24. Хроматографические методики для детального исследования состава нефтепродуктов.
25. Зарубежные методики исследования состава сложных смесей компонентов нефтяного происхождения.
26. Методики определения нефтепродуктов в почве.
27. Флуориметрическое определение суммарного содержания нефтепродуктов в почве.
28. Идентификация и количественное определение индивидуальных нефтяных углеводородов в пробах почвы.
29. Определение нефтепродуктов в донных отложениях.
30. Определение суммарного содержания нефтяных углеводородов с помощью автоматических газоанализаторов.
31. Стандартные газохроматографические методики определения суммарного содержания углеводородов в валовых выбросах промышленных предприятий.
32. Методики суммарного определения содержания нефтяных углеводородов в промышленных выбросах.
33. Методики определения нефтяных углеводородов в атмосферном воздухе населенных мест.
34. Газохроматографические методики определения индивидуальных нефтяных углеводородов в воздухе рабочей зоны.
35. Реакционно-сорбционное концентрирование, идентификация и определение нефтяных углеводородов в сложных смесях загрязнений воздуха, содержащих органические соединения различных классов.
36. Определение нефтяных углеводородов в воздухе и выхлопных газах автомобилей. Хромато-масс-спектрометрическое определение летучих органических веществ в атмосферном воздухе.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции				
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов				
1.	Задание закрытого типа	<i>Выберите правильный ответ:</i> Работать с летучими и легковоспламеняющимися жидкостями можно: а) в кабинете без	г	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		<p>вытяжного устройства б) около открытой форточки в) на открытом воздухе г) только в вытяжном шкафу</p>		
2.		<p><i>Выберите правильный ответ:</i> При разбавлении концентрированных растворов кислот нужно: а) быстро вливать кислоту в воду б) вливать воду в кислоту в) постепенно вливать кислоту в воду, перемешивая раствор г) порядок сливания растворов не имеет значения</p>	в	1
3.		<p><i>Выберите правильный ответ:</i> Для остывания сильно нагретых фарфоровых чашек их помещают на следующий предмет: а) металлическое основание штатива б) керамическую пластинку в) кусок дерева г) любой находящийся поблизости предмет</p>	б	1
4.		<p><i>Выберите правильный ответ:</i> Реторта используется для а) перегонки жидкостей б) измерения точного объема в) разделения смешивающихся жидкостей г) выпаривания растворов</p>	а	1
5.	Задание открытого типа	<p><i>Дайте развернутый ответ (2-3 предложения):</i> Как определяют фракционный состав нефти?</p>	<p>При определении фракционного состава нефти перегоняют в аппарате, состоящем из колбы Вюрца, термометра, обратного холодильника, мерного цилиндра, спиртовой горелки, защитного кольца и штатива. После сборки</p>	3-4

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			установки начинают равномерно нагревать колбу. Температуру в момент падения первой капли дистиллята с трубки холодильника считают температурой начала кипения. Перегонку нефти ведут до 300°C, при этом отмечают температуру начала кипения и объемы дистиллятов при 100°C, 140°C, 180°C, 220°C, 300°C. После этого нагрев колбы прекращают, дают стечь конденсату в течение 5 мин и записывают объем жидкости в цилиндре.	
6.		<i>Дайте развернутый ответ (2-3 предложения):</i> Как определяются температуры текучести и застывания?	Определение заключается в охлаждении нефти до температуры, при которой образец остается неподвижным. Указанную температуру принимают за температуру застывания. Наиболее низкую температуру, при которой наблюдается движение нефти в условиях испытания, принимают за температуру текучести.	2-3
7.		<i>Дайте развернутый ответ (2-3 предложения):</i> Как определяются температуры вспышки и воспламенения в открытом тигле?	Сущность определения заключается в нагревании пробы нефти в открытом тигле до тех пор, пока не произойдет вспышка паров (температура вспышки) нефти над ее поверхностью от зажигательного устройства и пока при дальнейшем нагревании не произойдет загорание продукта (температура воспламенения) с продолжительностью горения не менее 5 с.	2-3
8.		<i>Дайте развернутый ответ (2-3 предложения):</i> Как определяют вязкость нефти вискозиметром Пинкевича?	Перед началом анализа вискозиметр тщательно моют хромовой смесью. Чистый прибор укрепляют в термостате с водой, нагретой до требуемой	2-3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>температуры. В широкую часть прибора вносят пипеткой определенное количество исследуемой жидкости, которая засасывается в капилляр до метки. Время, необходимое для понижения уровня жидкости до нижней черты, измеряют в секундах. Время истечения жидкости в капилляре измеряют несколько раз и берут среднее арифметическое значение.</p>	
9.	Задания комбинированного типа	<p><i>Выберите правильный ответ и аргументируйте его:</i></p> <p>При разбавлении концентрированных растворов кислот нужно:</p> <p>а) быстро вливать кислоту в воду б) вливать воду в кислоту в) постепенно вливать кислоту в воду, перемешивая раствор г) порядок сливания растворов не имеет значения</p>	<p>В</p> <p>Концентрированную соляную и азотную кислоты можно переливать только в вытяжном шкафу. Разбавление кислот следует проводить в жаростойкой посуде, при этом кислоту необходимо приливать к воде небольшими порциями, при перемешивании (нельзя приливать воду к концентрированной кислоте, так как в этом случае выделяется большое количество теплоты, воды, как менее плотное вещество, вскипает на поверхности кислоты, и жидкость может быть выброшена из сосуда).</p>	3-4
10.		<p><i>Выберите правильный ответ и аргументируйте его:</i></p> <p>Каким образом необходимо производить кипячение и нагревание ЛВЖ ?</p> <p>а) на водяной бане б) на плитке закрытого типа с применением обратного холодильника в) на песчаной бане г) на масляной бане</p>	<p>АБ</p> <p>Работы с легковоспламеняющимися жидкостями (ЛВЖ) следует проводить подальше от огня. Запрещается нагревать летучие и легковоспламеняющиеся жидкости (ацетон, эфиры, спирты, петролейный эфир, бензин, бензол, сероуглерод) на открытом пламени. Для нагревания</p>	3-4

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			ЛВЖ можно пользоваться водяной баней или электрической плиткой с закрытой спиралью, при этом колба должна быть снабжена водяным холодильником. Нельзя нагревать горючие вещества в открытых сосудах. Это следует делать в колбах с обратным холодильником.	
ПК-3 Способность готовить объекты исследования (вещества синтетического и природного происхождения, материалы и пр.) и проводить их изучение по заданным методикам.				
11.	Задание закрытого типа	<i>Выберите правильный ответ:</i> Колба Вюрца применяется для а) очистки газов от механических примесей б) дозирования растворов в) дистилляции г) вакуумной фильтрации	в	1
12.		<i>Выберите правильный ответ:</i> Холодильники применяют для а) нагревания б) кристаллизации в) охлаждения и конденсации паров г) для отсасывания жидкостей д) для упаривания жидкостей	в	1
13.		<i>Выберите правильный ответ:</i> Температура, при которой в газе образуется капельная влага, - это а) температура точки росы б) температура полного растворения в) температура вспышки г) температура самовоспламенения	а	1
14.		<i>Выберите правильный ответ:</i> Какие гетероорганические соединения не входят в состав нефти? а) фосфорсодержащие б) серосодержащие	а	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		в) азотсодержащие г) кислородсодержащие		
15.	Задание открытого типа	<i>Дайте развернутый ответ (2-3 предложения):</i> Как определяют содержание воды в нефти?	Содержание воды в нефти определяют методом дистилляции, электрометрическим и спектральными методами. Спектральный метод основан на зависимости поглощения инфракрасного излучения водонефтяной эмульсией от содержания воды в этой эмульсии. Электрометрический метод основан на изменении электропроводности нефтяной эмульсии от удельной минерализации. Метод дистилляции (метод Дина и Старка) основан на дистилляции смеси, содержащейся в пробе растворителя, не смешивающегося с водой. В качестве такого растворителя используют бензин, керосин, толуол. Дистиллят собирают в калиброванный приемник-ловушку и измеряют объем перегнанной воды, которая собирается на дне приемника-ловушки, т.к. она тяжелее, чем растворитель.	3-4
16.		<i>Дайте развернутый ответ (2-3 предложения):</i> Как определяют содержание хлористых солей в нефти?	Содержание хлористых солей в нефти определяют вымыванием хлористых солей из испытуемого образца нефти водой с последующим количественным определением солей электрометрическим методом или титрованием. Метод определения содержания хлористых солей титрованием водного раствора заключается в извлечении хлористых солей из нефти	2-3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			водой и индикаторным или потенциометрическим титрованием водной вытяжки.	
17.		<i>Дайте развернутый ответ (2-3 предложения):</i> Как определяют содержание механических примесей в нефти?	Массовый метод определения механических примесей заключается в фильтрации бензинового или толуольного раствора нефти через сухой бумажный фильтр. По изменению массы фильтра до и после высушивания находят количество механических примесей.	2-3
18.		<i>Дайте развернутый ответ (2-3 предложения):</i> Как определяют плотность нефти?	Плотность нефти определяют при помощи ареометра или пикнометра. Определение относительной плотности пикнометром основано на сравнении массы испытуемой нефти определенного объема и при определенной температуре с массой воды того же объема и при той же температуре.	2-3
19.	Задания комбинированного типа	<i>Выберите правильный ответ и аргументируйте его:</i> Нефтепродукт содержит 17 кг бензола, 17 кг толуола и 29 кг этилбензола. Найдите массовую долю (%) толуола: А) 27 Б) 15 В) 32 Г) 44	А Массовая доля x_i компонента представляет собой отношение его массы m_i к массе смеси m : $x_i = m_i/m$. Массовая доля толуола: $x_{\text{тол}} = 17/(17+17+29)$ $x_{\text{тол}} = 0,27$ или 27%	3-4
20.		<i>Выберите правильный ответ и аргументируйте его:</i> ρ_4^{20} - отношение плотности а) нефти при 20°C к дистиллированной воде при 4°C б) нефти при 20°C к стандартной жидкости при 4°C в) дистиллированной воды при 20°C к нефти при 4°C г) нефти при 4°C к	А Плотность нефти определяют при помощи ареометра или пикнометра. Определение относительной плотности пикнометром основано на сравнении массы испытуемой нефти определенного объема и при определенной температуре с массой воды того же объема и при той	3-4

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		дистиллированной воде при 20°C	же температуре.	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Текущий и внутрисеместровый контроль, промежуточная аттестация учебных достижений студентов проводится путем балльно-рейтинговой системы. Общая оценка учебных достижений студента в семестре по учебному курсу определяется как сумма баллов, полученных студентом по различным формам текущего и промежуточного контроля в течение данного семестра. Итоговой формой отчетности является экзамен, поэтому балльная оценка распределяется на две составляющие: семестровую (текущий контроль по учебной дисциплине в течение семестра) – 50 баллов и экзаменационную – 50 баллов. 50 баллов семестрового контроля состоят из 40 баллов, полученных на различных формах текущего контроля, и 10 баллов, включающих различного рода бонусы (отсутствие пропусков занятий, активная работа в течение семестра).

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Ответ на занятии	7 / 2	14	по расписанию
2.	Отчет по лабораторным работам	4 / 2	8	
3.	Контрольная работа	2 / 9	18	по расписанию
Всего			40	-
Блок бонусов				
4.	Посещение занятий	18 / 0,4	7,2	по расписанию
5.	Своевременное выполнение всех заданий	11 / 0,25	2,8	по расписанию
Всего			10	-
Дополнительный блок				
6.	Экзамен		50	по расписанию
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	-0,5
Нарушение учебной дисциплины	-0,5
Неготовность к занятию	-3
Пропуск занятия без уважительной причины	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Елпидинский А.А., Технический анализ нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Елпидинский А. А. - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 128 с. - ISBN 978-5-7882-2019-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220192.html> (ЭБС «Консультант студента»)
2. Мановян. А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. – М.: Химия, 2001. – 568 с.
3. Очередко Ю.А. Химико-аналитический контроль в нефтепереработке. Состав и свойства нефти : учебно-методическое пособие / Ю.А. Очередко. – Астрахань : Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2018. – 54, [2] с.
4. Шарифуллин А.В., Квалиметрия нефти, продуктов ее переработки и средств измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Шарифуллин, Н.В. Котова, М.З. Зарифьянова, Л.Р. Байбекова - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 156 с. - ISBN 978-5-7882-2233-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222332.html> (ЭБС «Консультант студента»)

8.2. Дополнительная литература

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2-х т. Т.1. / под ред. А.А. Ищенко. – 2-е изд.; испр. – М.: академия, 2012. – 351, [1] с.: ил.
2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2-х т. Т.2. / под ред. А.А. Ищенко. – 2-е изд.; испр. – М.: академия, 2012. – 411, [5] с.: ил.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. <http://asu-edu.ru>
2. <https://biblio.asu-edu.ru> (Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»)
3. <http://www.studentlibrary.ru> (Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает в себя лекционную аудиторию, лабораторию по проведению лабораторного практикума. Лабораторный практикум обеспечен химическими реактивами, лабораторной посудой и учебно-научным оборудованием: весы электронные, спектрофотометры ПЭ 5400, ПЭ2300; анализаторы жидкостей рН-метры «Эксперт-001», ионоселективные электроды, центрифуга ОПН-3 с ротором, магнитные мешалки, рефрактометр, термостат "ТС-80"М2 хроматограф «Цвет 500 М», Электролизная установка ЛЭМ-11043, микросмеситель ПЭ-0137 1.75.45.0032, Аквадистиллятор ДЭ-4(с ЗИПом), шкаф вытяжной ШВ-202 ПАОТ, малая раковина, КО1-04. Проведение лабораторных занятий сопряжено с применением компьютеров для выполнения поисковой работы, вычислений и работе в информационных системах.

Рабочая программа дисциплины при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).