




МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)


(подпись) Е.Т. Воскресенский (И. О. Фамилия)
« 23 » мая 2022 г.


(подпись) Е.Т. Воскресенский (И. О. Фамилия)
« 25 » мая 2022 г.


(подпись) Е.Т. Воскресенский (И. О. Фамилия)
« 28 » мая 2022 г.


(подпись) Д.В. Палишвили (И. О. Фамилия)
« 28 » августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии
Индекс дисциплины:	ОП.14
Специальность:	18.02.09 Переработка нефти и газа
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	3
Семестр(ы):	5

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.11.2020 № 646.

Разработчик: Зайченко М.А., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>23.04.2022</u> № <u>06</u>	<u>Морозкина</u> <u>И.В.</u>	<u>Мор</u>	Протокол от <u>12.05.2022</u> № <u>06</u>	<u>Чурилина</u> <u>И.В.</u>	<u>Чу</u>
Протокол от <u>12.05.2023</u> № <u>06</u>	<u>Морозкина</u> <u>И.В.</u>	<u>Мор</u>	Протокол от <u>25.05.23</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина</u> <u>И.В.</u>	<u>Чу</u>
Протокол от <u>26.03.24</u> № <u>04</u>	<u>Морозкина</u> <u>И.В.</u>	<u>Мор</u>	Протокол от <u>24.03.24</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина</u> <u>И.В.</u>	<u>Чу</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы дисциплины «Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии»	стр. 4
2. Структура и содержание дисциплины «Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии»	6
3. Условия реализации программы дисциплины «Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии»	9
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии»	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ПРОДУКТОВ НЕФТЕХИМИИ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК), включающие в себя способность:

ОК. 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК. 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК. 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК. 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК. 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК03 ОК 04 ОК 07 ОК 09	<ul style="list-style-type: none">- описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;- обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;- готовить растворы заданной концентрации;- проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;- анализировать смеси катионов и анионов;- контролировать и оценивать протекание химических процессов;- проводить расчеты по химическим	<ul style="list-style-type: none">- агрегатные состояния вещества;- аналитическую классификацию ионов;- аппаратуру и технику выполнения анализов;- значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;- периодичность свойств элементов;- способы выражения концентрации веществ;- теоретические основы методов анализа;- теоретические основы химических и физико-химических процессов;- технику выполнения анализов;

	формулам и уравнениям реакций; - производить анализы и оценивать достоверность результатов.	- типы ошибок в анализе; - устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.
--	--	---

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы

учебная нагрузка обучающегося 120 часов, в том числе:

для очной формы обучения:

аудиторная учебная нагрузка обучающегося 96 часов;

самостоятельная работы обучающегося 10 часов;

промежуточная аттестация 12 часов;

консультации 2 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ПРОДУКТОВ НЕФТЕХИМИИ»

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	120
Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	136
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	50
лабораторные занятия	46
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	10
консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2		3
Тема 1. Общие вопросы нефтехимических производств	Содержание учебного материала.		8/-/4/-
	Введение.		2
	1	Основные источники углеводородного сырья и требования предъявляемые к ним. Попутный нефтяной газ.	
	2	Природный газ. Газы нефтеперерабатывающих заводов.	2
	3	Жидкие и газообразные углеводороды. Производство насыщенных парафиновых углеводородов.	2
	4	Производство высокомолекулярных соединений. Методы получения высокомолекулярных соединений. Полимеризация. Поликонденсация.	2
	Лабораторные работы.		
	<i>Лабораторная работа № 1.</i> Правила техники безопасности при работе в лаборатории химической переработки нефти и газа <i>Лабораторная работа № 2.</i> Определение кинематической вязкости нефтепродуктов <i>Лабораторная работа № 3.</i> Определение динамической вязкости нефтепродуктов		2
Тема 2. Классификации нефтепродуктов, топлив и двигателей внутреннего сгорания	Содержание учебного материала.		12/-/8/4
	1	Классификация товарных нефтепродуктов	2
	2	Основы химмотологии моторных топлив. Химмотология – новая отрасль знаний. Задачи химмотологии. Свойства топлив и смазочных масел.	2
	3	Классификация и принципы работы тепловых двигателей. Виды двигателей внутреннего сгорания.	2
	4	Двигатели с принудительным воспламенением (карбюраторные). Двигатели с самовоспламенением (дизели). Преимущества и недостатки дизелей над карбюраторными двигателями.	4
	5	Двигатели с непрерывным сгоранием топлива. Воздушно – реактивные двигатели. Турбокомпрессорные воздушно-реактивные двигатели. Газотурбинные двигатели.	2

	Лабораторные работы.		
	<i>Лабораторная работа № 4.</i> Исследование качества тормозных жидкостей (ВЛР)		4
	<i>Лабораторная работа № 5.</i> Определение температуры плавления нефтепродуктов		4
	Самостоятельная работа обучающихся <ul style="list-style-type: none"> – выполнение заданий и упражнений по данной теме – решение расчетных задач; – оформление отчетов по лабораторным работам 		4
Тема 3 Автомобильные и авиационные бензины	Содержание учебного материала.		10/-/12/2
	1	Автомобильные и авиационные бензины.	2
	2	Детонационная стойкость индивидуальных компонентов.	2
	3	Октановое число. Испаряемость автобензинов	2
	4	Химическая стабильность	2
	5	Калильное зажигание. Коррозионная активность	2
	Лабораторные работы.		
	<i>Лабораторная работа № 6.</i> Определение давления насыщенных паров бензина (ВЛР)		4
	<i>Лабораторная работа № 7.</i> Определение температуры вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле		4
	<i>Лабораторная работа № 8.</i> Определение температуры вспышки нефтепродуктов в открытом тигле (ВЛР)		4
	Самостоятельная работа обучающихся <ul style="list-style-type: none"> – выполнение заданий и упражнений по данной теме – решение расчетных задач; – оформление отчетов по лабораторным работам 		2
Тема 4. Дизельные топлива и их эксплуатационные характеристики	Содержание учебного материала.		8/-/8/2
	1	Дизельные топлива. Классификация дизельных топлив. Достоинства и недостатки дизельного топлива	2
	2	Цетановое число Способы оценки ЦЧ.	2
	3	Воспламеняемость ДТ. Испаряемость ДТ.	2
	4	Вязкость и плотность. Низкотемпературные свойства ДТ.	2
	Лабораторные работы.		
	<i>Лабораторная работа № 9.</i> Испытание на медную пластинку		4

	Лабораторная работа № 10. Определение содержания фактических смол		4
	Самостоятельная работа обучающихся – выполнение заданий и упражнений по данной теме – решение расчетных задач; – оформление отчетов по лабораторным работам;		2
Тема 5. Реактивные топ- лива и их эксплуа- тационные харак- теристики	Содержание учебного материала.		12/-/14/2
	1	Реактивные топлива. Классификация РТ.	2
	2	Требования предъявляемые к реактивным топливам.	2
	3	Испаряемость РТ. Горючесть РТ.	2
	4	Химическая и термоокислительная стабильность РТ.	2
	5	Марки реактивных топлив.	2
	6	Котельные и газотурбинные топлива. Битумы.	2
	Лабораторные работы.		
	Лабораторная работа № 11. Определение кислотности нефтепродуктов .		4
	Лабораторная работа № 12. Определение температуры каплепадения пластичных смазок		4
	Лабораторная работа № 13. Определение плотности нефтепродуктов пикнометрическим способом		4
	Лабораторная работа № 14. Определение плотности нефтепродуктов ареометром		2
	Самостоятельная работа обучающихся – выполнение заданий и упражнений по теме; – решение расчетных задач; – оформление отчетов по лабораторным работам;		2
Консультация			2
Промежуточная аттестация в форме экзамена			12
Всего			120

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета»

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ПРОДУКТОВ НЕФТЕХИМИИ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета химических дисциплин, химической лаборатории, оборудованной соответственно дисциплине.

Оснащенность учебного кабинета химических дисциплин: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, проектор, интерактивная доска, ноутбуки, лабораторные стенды для практических работ, справочные стенды, учебно - методическая документация

Оснащенность лаборатории органической химии: посадочные места для обучающихся, вытяжные шкафы, шкафы для реагентов с вытяжкой, шкаф стеклянный для химической посуды и документов, столы островные, столы пристенные, стол преподавателя, аппарат для ректификации, столы титровальные, стол для весов, мойки, ноутбук – 2 шт., лабораторная посуда, пробирки, планшеты, бумага индикаторная, бумага фильтровальная, спички, таблица Менделеева, таблица растворимости, штатив для пробирок, коллекция волокон, коллекция пластмасс, плитка электрическая, РН-метр, прибор для изучения скорости реакции, водяная баня, щипцы, нефть сырая, коллекция «Продукты нефтепереработки», коллекция «Каменный уголь», стеклянные палочки, газоотводная трубка со стеклянным наконечником, колба Вюрца, колбы конические, штатив лабораторный, реактивы: спирт этиловый, сера элементарная, натрия сульфид, натрия сульфит, раствор йода, перекись водорода, кислота азотная, кислота серная, родонит калия, магний, цинк, железо, учебно – методическая документация.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 198 с. - ISBN 978-5-394-03528-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092964>
- Вержичинская, С. В. Химия и технология нефти и газа : учебное пособие / С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-512-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2048906>
- Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учебное пособие / В.Д. Рябов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 311 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1017513. - ISBN 978-5-16-015106-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1971815>
- Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учебное пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. — 2-е изд. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 542 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004685-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1940916>
- Борисевич, Ю. П. Нефтепереработка. Подготовка нефти на промыслах : учебное пособие для СПО / Ю. П. Борисевич, Е. В. Алёкина, Г. З. Краснова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 143 с. — ISBN 978-5-4488-1247-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106834>
- Семакина, О. К. Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств : учебное пособие для СПО / О. К. Семакина ; под

редакцией В. В. Коробочкина. — Саратов : Профобразование, 2021. — 153 с. — ISBN 978-5-4488-0931-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99931>

- Вержичинская, С. В. Химия и технология нефти и газа : учебное пособие / С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-512-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2048906>
- Тюменцева, С. И. Общие свойства нефти : учебное пособие для СПО / С. И. Тюменцева, С. Н. Парфенова, М. А. Истомова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 99 с. — ISBN 978-5-4488-1237-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106836>
- Кирсанов, Ю. Г. Расчетные и графические методы определения свойств нефти и нефтепродуктов : учебное пособие для СПО / Ю. Г. Кирсанов ; под редакцией М. Г. Шишова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-4488-0446-5, 978-5-7996-2880-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87861>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование

•

• **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**
«Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии»

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы и промежуточная аттестация

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<i>знать</i> нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов нефтехимии, элементы экономического анализа в практической деятельности; требования, предъявляемые к сырью и продуктам основных химических процессов органического синтеза		<i>Оценка письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов практической работы: Текущий контроль в форме защиты лабораторной работы: Лабораторная работа № 1. Правила техники безопасности при работе в лаборатории химической переработки нефти и газа Лабораторная работа № 2. Определение кинематической вязкости нефтепродуктов Лабораторная работа № 3. Определение динамической вязкости нефтепродуктов Лабораторная работа № 4. Исследование качества тормозных жидкостей (ВЛР) Экспертная оценка проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)/экзамен</i>
основные физико-химические теории о строении вещества, виды сырья; методики производственного контроля продукции, сырья, материалов нефтеперерабатывающих производств по ГОСТ и ТУ		<i>Оценка письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Текущий контроль в форме защиты лабораторной работы: Лабораторная работа № 5. Определение температуры плавления нефтепродуктов Лабораторная работа № 6.</i>

		<p>Определение давления насыщенных паров бензина (ВЛР)</p> <p>Лабораторная работа № 7. Определение температуры вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле</p> <p><i>Экспертная оценка проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)/экзамен</i></p>
<p>конкретные методики определения состава и концентрации продуктов нефтехимии с использованием химических и физико-химических методов анализа</p>		<p><i>Оценка письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Текущий контроль в форме защиты лабораторной работы:</i></p> <p>Лабораторная работа № 8. Определение температуры вспышки нефтепродуктов в открытом тигле (ВЛР)</p> <p>Лабораторная работа № 9. Испытание на медную пластинку</p> <p><i>Экспертная оценка проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)/экзамен</i></p>
<p>состав и свойства основных классов продуктов нефтепереработки, способы их идентификации и количественного определения</p>		<p><i>Оценка письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Текущий контроль в форме защиты лабораторной работы:</i></p> <p>Лабораторная работа № 10. Определение содержания фактических смол</p> <p>Лабораторная работа № 11. Определение кислотности нефтепродуктов</p> <p>Лабораторная работа № 12. Определение температуры каплепадения пластичных</p>

		смазок <i>Экспертная оценка проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)/экзамен</i>
состав и свойства продуктов нефтепереработки, способы их идентификации и количественного определения		<i>Оценка письменного опроса. Текущий контроль в форме защиты лабораторной работы:</i> Лабораторная работа № 13. Определение плотности нефтепродуктов пикнометрическим способом Лабораторная работа № 14. Определение плотности нефтепродуктов ареометром <i>Экспертная оценка проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)/экзамен</i>
<i>уметь</i>		
Самостоятельно пользоваться методической и научно-методической литературой; Нормативными документами по качеству сырья и продуктов химических производств; использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности		<i>Оценка результатов внеаудиторных самостоятельных работ:</i> Внеаудиторная самостоятельная работа по теме «Общие вопросы нефтехимических производств». Внеаудиторная самостоятельная работа по теме «Классификации нефтепродуктов, топлив и двигателей внутреннего сгорания»; Внеаудиторная самостоятельная работа по теме «Гравиметрический анализ»; Внеаудиторная самостоятельная работа по теме «Автомобильные и

		<p>авиационные бен-зины».</p> <p><i>Экспертная оценка проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет).</i></p>
<p>проводить отбор проб, анализировать сырье материалы и готовую продукцию; контролировать качество выпускаемой продукции с использованием типовых и современных методов анализа.</p>		<p><i>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных работ:</i></p> <p>Лабораторная работа № 1. Правила техники безопасности при работе в лаборатории химической переработки нефти и газа</p> <p>Лабораторная работа № 2. Определение кинематической вязкости нефтепродуктов</p> <p>Лабораторная работа № 3. Определение динамической вязкости нефтепродуктов</p> <p>Лабораторная работа № 4. Исследование качества тормозных жидкостей (ВЛР)</p> <p><i>Экспертная оценка проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет).</i></p>
<p>Использовать методики для выполнения анализов продуктов нефтехимии; оценивать правильность, точность и надежность полученных результатов</p>		<p><i>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных работ:</i></p> <p>Лабораторная работа № 5. Определение температуры плавления нефтепродуктов</p> <p>Лабораторная работа № 6. Определение давления насыщенных паров бензина (ВЛР)</p> <p>Лабораторная работа № 7. Определение температуры вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле</p> <p><i>Оценка результатов внеаудиторных самостоятельных работ:</i></p>

		<p>Внеаудиторная самостоятельная работа по теме «Дизельные топлива и их эксплуатационные характеристики».</p> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа по теме «Реактивные топлива и их эксплуатационные характеристики»;</p> <p><i>Экспертная оценка проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)/экзамен</i></p>
выполнять стандартные и сертификационные испытания продуктов нефтепереработки		<p><i>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных работ:</i></p> <p>Лабораторная работа № 8. Определение температуры вспышки нефтепродуктов в открытом тигле (ВЛР)</p> <p>Лабораторная работа № 9. Испытание на медную пластинку</p> <p><i>Экспертная оценка проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)/экзамен.</i></p>
выполнять эксперимент на лабораторном оборудовании, обобщать полученные результаты, проводить обработку полученных данных		<p><i>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных работ:</i></p> <p>Лабораторная работа № 10. Определение содержания фактических смол</p> <p>Лабораторная работа № 11. Определение кислотности нефтепродуктов</p> <p>Лабораторная работа № 12. Определение температуры каплепадения пластичных смазок</p> <p>Лабораторная работа № 13. Определение плотности нефтепродуктов</p>

		<p>пикнометрическим способом Лабораторная работа № 14. Определение плотности нефтепродуктов ареометром</p> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа по теме «Требования предъявляемые к реактивным топливам. Испаря- емость РТ. Горючесть РТ».</p> <p>Экспертная оценка проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)/экзамен</p>
--	--	--

4.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии»

Промежуточной аттестацией по дисциплине Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии» является экзамен.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Расчеты величины рН для слабых кислот и оснований. Расчеты величины рН для сильных кислот и оснований.
2. Буферные растворы. Свойства буферных растворов. Расчет величины рН для буферных систем.
3. Растворимость и произведение растворимости. Произведение активности. Влияние различных факторов на растворимость осадков. Однотипные и разнотипные осадки. Расчеты растворимости по величине произведения растворимости и наоборот.
4. Активность. Ионная сила. Влияние ионной силы на активность ионов. Уравнение Дебая-Гюккеля.
5. Определение кислот, основания и гидролизующихся солей. Скачки титрования.
6. Расчеты величины рН в эквивалентной точке. Выбор индикаторов для различных случаев титрования.
7. Индикаторы в методе кислотно-основного титрования. теоретические основы поведения индикаторов. Определение оснований, кислот и солей
8. Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Влияние различных факторов на реальный потенциал системы.
9. Константа равновесия окислительно-восстановительных реакций. Влияние различных факторов на скорость окислительно-восстановительных реакций. Автокатализ. Сопряженные окислительно-восстановительные реакции.

9. Константа равновесия окислительно-восстановительных реакций. Влияние различных факторов на скорость окислительно-восстановительных реакций. Автокатализ. Сопряженные окислительно-восстановительные реакции.
10. Кривые титрования и выбор индикаторов в различных методах. Хроматометрия, йодометрия, перманганатометрия, ванадатометрия и др.
11. Визуализация информации с помощью средств подготовки презентаций, конструкторов электронных учебных пособий.
12. Аргенто- и меркуриметрия. Кривые титрования. Адсорбция и окклюзия. Изоморфизм. Индикаторы.
13. Комплексонометрия. Хелатообразование. Комплексоны с аминополикарбонowymi группами. Серо- и фосфорсодержащие комплексоны. Состав и структура комплексов. Индикаторы в комплексонометрии. Определение щелочноземельных металлов.
14. Особенности и области применения. Выбор метода анализа с учетом концентрации определяемых компонентов, наличия средств измерения, квалификации персонала, продолжительности проведения анализа.
15. Основные физико-химические методы анализа: оптические, электрохимические, хроматографические. Классификация и область применения.
16. Особенности использования при проведении физико-химического анализа.
17. Спектр электромагнитного излучения. Влияние длины волны на электронные, колебательные и вращательные переходы.
18. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Причины отклонений – истинные, химические, инструментальные. Спектры поглощения. Основные узлы приборов для изучения спектра поглощения. Определение окрашенных комплексов железа, титана и др.
19. Нефелометрический и турбидиметрический методы анализа. Уравнение Рэлея. Область применения и измерительные приборы.
20. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.
21. Электроды сравнения – каломельный, хлорсеребряный. Индикаторные электроды – металлические и мембранные. Стекланный электрод, электрод с жидкими, твердыми и газочувствительными мембранами.
22. Установки для потенциометрических определений. Прямая потенциометрия, потенциометрическое титрование. Определение кислот при совместном присутствии
23. Кривая ток-потенциал. Качественный и количественный анализ. Уравнение Ильковича. Остаточный и миграционный токи.
24. Схема полярографической установки. Прямая полярография. Метод добавок в полярографии.
25. Амперометрическое титрование. Особенности и область применения. Определение Fe(II), Cr (VI).
26. Электропроводность и подвижность ионов. Влияние состава раствора на вид кривых при кондуктометрическом титровании (концентрация, посторонние электролиты, температура, степень ионизации).
27. Прямая кондуктометрия. Установки для кондуктометрических определений. Удельная и эквивалентная электропроводность.
28. Кондуктометрическое титрование на низкой, звуковой и высокой частотах. Установки для измерений. Особенности метода.

29. Законы электролиза. Закон Фарадея. Потенциалы разложения и перенапряжения. Выход по току.

30. Электрогравиметрический анализ. Процессы, проходящие на аноде и катоде.

31. Кулонометрия. Потенциостатическая и гальваностатическая кулонометрия. Особенности и применимость метода анализа.

32. Теоретические основы хроматографических методов. Теория Мартина - Синдж. Кинетическая теория. Классификация методов хроматографии – газовая, газожидкостная, бумажная, тонкослойная, ионообменная.

33. Основные узлы приборов для определения качественного и количественного состава веществ и их смесей.

34. Ионообменная хроматография. Типы ионообменников. Катиониты, аниониты, амфолиты. Статическая, динамическая и полная динамическая объемные емкости. Определение щелочноземельных металлов по методу замещения, смеси уксусной кислоты и ацетата натрия.

Критерии оценивания

«5» (отлично) Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность применять в профессиональной деятельности химические и инструментальные методы анализа для контроля качественного и количественного состава веществ, способен самостоятельно осуществлять анализ многокомпонентных систем, проводить теоретические и экспериментальные исследования.

«4» (хорошо) Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен принимать участие в химических и инструментальных методах анализа при контроле качественного и количественного состава веществ, осуществлять анализ многокомпонентных систем, проводить теоретические и экспериментальные исследования, использовать полученные знания и умения в профессиональной деятельности

«3» (удовлетворительно) Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством проводить анализ многокомпонентных систем, знает химические и инструментальные методы анализа для контроля качественного и количественного состава веществ.

«2» (неудовлетворительно) Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не владеет химическими и инструментальными методами анализа для контроля качественного и количественного состава веществ, не способен самостоятельно осуществлять анализ многокомпонентных систем, не может проводить теоретические и экспериментальные исследования и применять полученные знания в профессиональной деятельности