

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 06.10.2023 10:56:30
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ**

Утверждено:
на заседании кафедры биологии, экологии и химии
протокол № 4 от 23.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП/Онина С.А.

Согласовано:
Председатель УМК
факультета биологии и химии
подписано ЭЦП/Чудинова Т.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Оптические методы анализа нефтепродуктов, газа и продуктов органического синтеза
Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
04.03.01 *Химия ВО*

Направленность (профиль) подготовки
Нефтехимия и химическая технология

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. х.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП/Махмутов А.Р.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема: 2020,2021,2022 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Махмутов А.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биологии, экологии и химии протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	12
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	12
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	13
4.3. Рейтинг-план дисциплины	20
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	20
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	21
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	21

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции (ПК-2);	ПК-2.1. Знать способы контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий переработки и контроля качества	Знать способы контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий переработки и контроля качества.
		ПК-2.2. Уметь осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий переработки и контроля качества	Уметь осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий переработки и контроля качества.
		ПК-2.3. Владеть навыками осуществления контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий	Владеть навыками осуществления контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий переработки и

		переработки и контроля качества	контроля качества.
--	--	------------------------------------	--------------------

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптические методы анализа нефтепродуктов, газа и продуктов органического синтеза» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и навыков в области оптических методов анализа и контроля качества нефтепродуктов, газа и продуктов органического синтеза, готовых к проведению самостоятельных аналитических исследований и сертификации нефтепродуктов, газа и продуктов органического синтеза.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Оптические методы анализа нефтепродуктов, газа и продуктов органического синтеза» на 8 семестр
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	91.2
лекций	36
практических/ семинарских	0
лабораторных	54
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	18
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	34.8

Форма контроля:
Экзамен 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов:				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	Эк	СР С			
4 курс / 8 семестр								
1	<p>Введение в спектрофотомерию.</p> <p>Классификация спектроскопических методов анализа. Электромагнитная энергия и связанные с ней величины. Области энергий электромагнитного излучения и их использование в спектроскопических методах анализа. Электромагнитный спектр. Спектральная линия. Причины уширения спектральных линий. Линейчатые, полосатые и непрерывные спектры. Использование спектров в аналитической химии. Спектральные и физико-химические помехи в спектроскопических методах анализа. Спектрофотометрический метод</p>	10			2	Осн. лит-ра № 1	Конспект	Семинар

	анализа. Общая характеристика метода. Важнейшие законы светопоглощения. Причины отклонений от закона Бера в спектрофотометрии. Аппаратура в спектрофотометрии.							
2	Спектрофотометрия в видимой области в анализе нефтепродуктов и природного газа. Физические основы фотометрии в видимой области. Анализ соединений с ненасыщенными связями и поляризуемыми группами. Использование фотометрии в видимой области в количественном анализе компонентов нефтегазового сырья и продуктов. Фотометрический метод определения металлоферроценов в различных нефтепродуктах.	2	4		2	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 2,3	Конспект	Практическое задание, Семинар
3	УФ-спектрофотометрия в анализе нефтепродуктов и природного газа. Физические основы метода УФ спектрофотометрии. Качественная и количественная интерпретация спектров. Использование УФ спектрометрии в качественном и количественном анализе компонентов нефтегазового сырья и продуктов. Спектральное определение металлопорфиринов в нефтях и нефтепродуктах.	2	10		2	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 2,3	Конспект	Семинар, Практическое задание
4	ИК-спектрофотометрия в анализе нефтепродуктов и природного газа. Физические основы метода ИК-	6	20		4	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 2,3	Конспект	Практическое задание, Семинар

	спектрофотометрии. Количественные измерения по ИК-спектрам. Использование ИК-спектроскопии для установления фракционного и структурно-групповой состава нефтепродуктов при анализе топлив, газоконденсатов, природного газа и продуктов их переработки. Исследование функциональных групп и структурные исследования молекул. ИК-спектрометрическое определение нефтепродуктов в почве.							
5	<p>Флуориметрический метод анализа нефтепродуктов и природного газа.</p> <p>Общая характеристика методов. Сущность явления люминесценции. Соотношения между спектрами люминесценции и поглощения. Интенсивность люминесценции и факторы, влияющие на нее. Зависимость интенсивности люминесценции от концентрации. Метрологические характеристики люминесцентных методов. Аппаратура в люминесцентном анализе. Флуориметрический метод определения содержания нефтепродуктов в воде.</p>	10	20		4	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 2,3	Конспект	Семинар, Практическое задание
6	<p>Оптические методы анализа продуктов органического синтеза.</p> <p>Рефрактометрия. Поляриметрия. Фотоколориметрия.</p>	6			4	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Конспект	Устный опрос
7	Экзамен			1	36			

Итого по 4 курсу 8 семестру	36	54	1	54				
Итого по дисциплине	36	54	1	54				

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции (ПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-2.1. Знать способы контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий переработки и контроля качества	Знать способы контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий переработки и контроля качества.	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-2.2. Уметь осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий	Уметь осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы

переработки и контроля качества	переработки и контроля качества.				
ПК-2.3. Владеть навыками осуществления контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий переработки и контроля качества	Владеть навыками осуществления контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий переработки и контроля качества.	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-2.1. Знать способы контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий переработки и контроля качества	Знать способы контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий переработки и контроля качества.	Устный опрос, Конспект, Семинар
ПК-2.2. Уметь осуществлять контроль качества сырья,	Уметь осуществлять контроль качества сырья, компонентов и	Практическое задание

компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий переработки и контроля качества	выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий переработки и контроля качества.	
ПК-2.3. Владеть навыками осуществления контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий переработки и контроля качества	Владеть навыками осуществления контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в области переработки нефти и газа, учитывая экологические требования и внедрение новых технологий переработки и контроля качества.	Практическое задание

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10;

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Устный опрос

Устный опрос применяется как метод проверки знаний обучающихся по конкретной тематике

Устный опрос по темам:

Рефрактометрия.

- Основные термины и понятия;
- Устройство и работа рефрактометров;
- Рефрактометрия в анализе нефтепродуктов;
- Рефракто-денсиметрический и рефрактоэкстракционный методы;

Поляриметрия.

- Поляризация света;
- Оптическая активность вещества;
- Поляризаторы;
- Поляризационные призмы;

Фотоколориметрия.

- Визуальная колориметрия;
- Фотоэлектроколориметрический метод.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания устного опроса

Описание методики оценивания выполнения устного опроса: при оценке ответа студента на устный вопрос учитывается: насколько раскрыто содержание темы, структурированность ответа, его логичность, умение формулировать ответ, уровень понимания материала.

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, если: в ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4 балла выставляется студенту, если: основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала.

Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

3 балла выставляется студенту, если: тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован.

Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное

умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

0-2 балла выставляется студенту, если: тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Конспект

Конспектирование материала по темам:

Введение в спектрофотомерию.

Спектрофотометрия в видимой области в анализе нефтепродуктов и природного газа.

УФ-спектрофотометрия в анализе нефтепродуктов и природного газа.

ИК-спектрофотометрия в анализе нефтепродуктов и природного газа.

Флуориметрический метод анализа нефтепродуктов и природного газа.

Оптические методы анализа продуктов органического синтеза (рефрактометрия, поляриметрия, фотоколориметрия).

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания конспекта

Описание методики оценивания: при оценке написания студентом конспекта максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями и понятиями, анализировать теоретическую и практическую информацию; объем текста оптимальный; логическое построение и связность текста, полнота и глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей), визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

– на 5 баллов оцениваются конспекты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; объем текста оптимальный, текст построен логично и последовательно, материал рассмотрен полно и глубоко (наличие ключевых положений, мыслей), используются элементы визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление аккуратное.

– на 4 балла оцениваются конспекты, в которых раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; но в определении понятий допущены неточности, имеются незначительные нарушения в

последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; объем текста оптимальный, текст построен логично, ключевые положения не все выделены достаточно четко, оформление аккуратное.

– на 3 балла оцениваются конспекты, в которых отражено, только основное, но непоследовательное содержание материала; определения понятий недостаточно четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; имеются значительные пробелы в изложении материала, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки. Объем текста очень небольшой или наоборот превышает требуемый, ключевые положения не выделены. Имеются недочеты в оформлении.

– на 1-2 балла оцениваются конспекты, в которых не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий. Имеются недочеты в оформлении.

Вопросы для семинаров

Темы семинаров:

1. Классификация спектроскопических методов анализа. Электромагнитная энергия и связанные с ней величины. Области энергий электромагнитного излучения и их использование в спектроскопических методах анализа. Электромагнитный спектр. Спектральная линия. Причины уширения спектральных линий. Линейчатые, полосатые и непрерывные спектры. Использование спектров в аналитической химии. Спектральные и физико-химические помехи в спектроскопических методах анализа. Спектрофотометрический метод анализа. Общая характеристика метода. Важнейшие законы светопоглощения. Причины отклонений от закона Бера в спектрофотометрии. Аппаратура в спектрофотометрии.
2. Физические основы фотометрии в видимой области. Анализ соединений с ненасыщенными связями и поляризуемыми группами. Использование фотометрии в видимой области в количественном анализе компонентов нефтегазового сырья и продуктов.
3. Физические основы метода УФ-спектрофотометрии. Качественная и количественная интерпретация спектров. Использование УФ спектрометрии в качественном и количественном анализе компонентов нефтегазового сырья и продуктов.
4. Физические основы метода ИК-спектрофотометрии. Количественные измерения по ИК-спектрам. Использование ИК-спектроскопии для установления фракционного и структурно-групповой состава нефтепродуктов при анализе топлив.
5. Общая характеристика люминесцентных методов. Сущность явления люминесценции. Соотношения между спектрами люминесценции и поглощения. Интенсивность люминесценции и факторы, влияющие на нее. Зависимость интенсивности люминесценции от концентрации. Метрологические характеристики люминесцентных методов. Аппаратура в люминесцентном анализе.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на семинаре

при оценивании ответа на семинаре следует уделять внимание тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто ли содержание понятий, верно ли использованы научные термины; использованы ли при ответе ранее приобретенные знания; раскрыты ли в процессе причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знаниями, анализировать информацию.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные

связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;

- 4 балла выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- 3 балла выставляется студенту, если недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
- 0-2 балла выставляется студенту, если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Практическое задание

Практические задания:

1. Фотометрический метод определения металлоферроценов в различных нефтепродуктах.
2. Спектральное определение металлопорфиринов в нефтях и нефтепродуктах.
3. Исследование функциональных групп и структурные исследования молекул.
4. ИК-спектрометрическое определение нефтепродуктов в почве.
5. Флуориметрический метод определения содержания нефтепродуктов в воде.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических заданий

Описание методики оценивания выполнения практических заданий: оценка за знания теоретического материала по теме практического задания, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты практической работы.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практического задания, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное знание теоретического материала по теме практического задания (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с оборудованием, применения знания на практике, анализа результатов практической работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- 4 балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практического задания, хода работы, имеются пробелы в знании применяемых методик исследования; демонстрируется неполное знание фактического материала по теме работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты практической работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- 3 балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с оборудованием, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- 0-2 балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное

или почти полное отсутствие знания теоретического материала (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 4 курс / 8 семестр

1. Классификация спектроскопических методов анализа. Электромагнитная энергия и связанные с ней величины.
2. Области энергий электромагнитного излучения и их использование в спектроскопических методах анализа.
3. Электромагнитный спектр. Спектральная линия. Причины уширения спектральных линий. Линейчатые, полосатые и непрерывные спектры. Использование спектров в аналитической химии. Спектральные и физико-химические помехи в спектроскопических методах анализа.
4. Спектрофотометрический метод анализа. Общая характеристика метода.
5. Важнейшие законы светопоглощения. Причины отклонений от закона Бера в спектрофотометрии.
6. Аппаратура в спектрофотометрии.
7. Физические основы фотометрии в видимой области.
8. Оптические методы анализа соединений с ненасыщенными связями и поляризуемыми группами.
9. Использование фотометрии в видимой области в количественном анализе компонентов нефтегазового сырья и продуктов.
10. Физические основы метода УФ-спектрофотометрии.
11. Использование УФ-спектрометрии в качественном и количественном анализе компонентов нефтегазового сырья и продуктов.
12. Качественная и количественная интерпретация УФ-спектров.
13. Физические основы метода ИК-спектрофотометрии.
14. Количественные измерения по ИК-спектрам.
15. Использование ИК-спектроскопии для установления фракционного и структурно-групповой состава нефтепродуктов при анализе топлив.
16. Общая характеристика люминесцентных методов.
17. Сущность явления люминесценции. Соотношения между спектрами люминесценции и поглощения.
18. Интенсивность люминесценции и факторы, влияющие на нее. Зависимость интенсивности люминесценции от концентрации.
19. Метрологические характеристики люминесцентных методов. Аппаратура в люминесцентном анализе.
20. Оптические методы анализа продуктов органического синтеза: Рефрактометрия.
21. Оптические методы анализа продуктов органического синтеза: Поляриметрия.
22. Оптические методы анализа продуктов органического синтеза: Фотоколориметрия.

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
Кафедра биологии, экологии и химии

Дисциплина: Оптические методы анализа нефтепродуктов, газа и продуктов органического синтеза очная форма обучения 4 курс 8 семестр	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 04.03.01 Химия ВО Профиль: Нефтехимия и химическая технология
Экзаменационный билет № 1	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Области энергий электромагнитного излучения и их использование в спектроскопических методах анализа. 2. Физические основы метода ИК-спектрофотометрии. 	
Дата утверждения: __.__._____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

1.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Физико-химические методы исследования вещества : Учеб. пособ. для вузов / С. В. Пихтовников [и др.] ; Федер. агентство по образ., ГОУ ВПО БирГСПА .— Бирск : БирГСПА, 2009 .— 245 с. : ил. — 200 р. 00 к. — 223 р. 00 к.
2. Нефть и газ: технологи и продукты переработки [Электронный ресурс] / Агабеков В. Е. — Минск : Белорусская наука, 2011 .— 460 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online» . — ISBN 978-985-08-1359-6 .— <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/86694/>>.

Дополнительная литература

1. Определение плотности нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс] : Лабораторная работа № 13 по спецкурсу «Физика нефтегазового пласта» для студентов Физико-технического института / Башкирский государственный университет ; сост. Ч.Х. Сагитова . — Уфа : РИЦ БашГУ, 2018 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sagitova_sost_Opred_plotnosti_nefti_Lab_13_mu_2018.pdf>.
2. Практикум по органической химии : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по спец. ВПО 020101.65 "Химия" / В. И. Теренин [и др.] ; под ред. Н. С. Зефирова .— М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010 .— 568 с. : ил .— (Учебник для высшей школы) .— ISBN 978-5-94774-942-7 : 337 р. 00 к.
3. . Практикум по органической химии : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по спец. 020201-фундаментальная и прикладная химия / В. Ф. Травень, А. Е. Щекотихин .— Москва :

БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 .— 592 с. — (Учебник для высшей школы) .— Библиогр.: с. 587 .— ISBN 978-5-9963-0359-5 : 508 р. 20 к.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Программное обеспечение

1. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 1(Л44)	Для самостоятельной работы	Шкаф вытяжной, стол лабораторный, стол мойка, стол письменный, стол керамический, монитор, системный блок, стул ученический, учебная мебель, сканирующий спектрофотометр shimadzuuv -1800, флюорт 02-3м, анализатор ан-2, микроволновая лабораторная система для пробоподготовки

		плп-01м, газоанализатор ганк-4. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus
Аудитория 2(Л44)	Семинарская	Стол лабораторный, шкаф "калипсо", шкаф вытяжной, монитор, системный блок, клавиатура, мышка, стол мойка, учебная мебель. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus
Аудитория 3(Л44)	Для самостоятельной работы	Измеритель электрического поля иэп-05, измеритель электромагнитных полей пз-70, индикатор геофизических аномалий ига-1.
Аудитория 4(Л44)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска школьная, стол ученический, шкаф для документов, газовый хроматрон, стол ученический, стол компьютерный, кресло, стул, стол лабораторный, тумбочка.
Аудитория 5(Л44)	Лекционная	Доска школьная, парта аудиторная, скамья аудиторная, стол преподавателя, кресло, системный блок. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus
Аудитория 6(Л44)	Для консультаций	Стол угловой эргономический, стол преподавателя, шкаф для документов, тумба.
Библ(Л44)	Для самостоятельной работы, Для хранения оборудования	Стол ученический, шкаф узкий полуоткрытый, кондиционер, монитор, системный блок, учебно-методическая литература, учебно-наглядное пособия. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows