МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ А. А. Каракозов
(подпись)
«31» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.13 Химия нефти

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): «Химическая технология химико-фармацевтических препаратов и косметических средств»
(наименование профиля / магистерской программы /специализации)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	3	4
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3/ 108	3/ 108
Контактная работа (час.), в том числе:	53	12
лекции (час.)	17	2
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
лабораторные работы (час.)	34	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	55	96
курсовой работа (семестр/час.)	–	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Зачёт	Зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Химия нефти» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность (профиль): «Химическая технология химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» для 2023 года приёма по очной и заочной форме обучения.

Составитель:
доцент кафедры «Общая, физическая и органическая химия»
к.х.н.

_____ Л. И. Рублева
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Общая, физическая и органическая химия»

Протокол от «20» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой _____ Волкова Е. И.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУ ВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология"

Протокол от «24» марта 2023 года № 3

Председатель _____ В.В.Шаповалов.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20___ года приёма на заседании кафедры «Общая, физическая и органическая химия»
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20___ года приёма на заседании кафедры «Общая, физическая и органическая химия»
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина «Химия нефти» рассматривает вопросы, связанные с изучением основных физических и химических свойств нефти и способов ее переработки.

Объектом изучения дисциплины является качественный и количественный состав нефти, основные классы углеводородов, кислород-, сера- и азотсодержащих соединений нефти, их физические и химические свойства, способы переработки нефти.

Предметом изучения дисциплины является характеристика нефти как дисперсной системы, характеристика товарных продуктов нефтепереработки, направления переработки нефти, экспериментальные методы определения, разделения и анализа состава углеводородных смесей.

Цель преподавания дисциплины – формирование у обучающихся прочных знаний и навыков в области анализа и переработки нефтяных смесей, очистки и выделения товарных продуктов нефтепереработки, обеспечивающих подготовку специалистов в соответствии с образовательным стандартом по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- запасы и уровни добычи нефти в различных странах;
- проблемы добычи, подготовки, транспорта и переработки, обусловленные составом и свойствами добываемого сырья;
- основные гипотезы происхождения нефти;
- причины формирования нефтяных дисперсных систем и их коллоидно-химические свойства;
- химический состав нефти;
- компонентный состав нефтяных газов и газов нефтепереработки;
- методы разделения многокомпонентных нефтяных систем;
- основные физико-химические методы определения химического состава и свойств нефти, нефтепродуктов;
- особенности состава нефти сибирских месторождений;
- влияние химического состава, температуры и давления на свойства нефти и нефтяного газа;
- принципы классификации нефтяных дисперсных систем;
- варианты переработки углеводородов нефти;

уметь:

- проводить стандартные испытания по определению физических свойств нефти и нефтяных фракций - плотности, вязкости, поверхностного натяжения, температур кипения;
- осуществлять простейшие испытания по определению химических свойств нефтяных фракций;

- проводить качественные реакции на определение состава нефтяных фракций;

владеть:

- методами первичной очистки нефти от механических примесей;
- навыками фракционного разделения сырой нефти методами фракционирования;
- навыками качественного и количественного определения состава нефтяных фракций.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- обладание способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения, способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-2);
- организация работ по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта в производстве (ПК-4).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: высшая математика, физика, общая и неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, аналитическая химия и физико-химические методы анализа.

Знания и умения, приобретенные при освоении дисциплины «Химия нефти» реализуются обучающимися при изучении дисциплин : «Экология», «Коллоидная химия» и дисциплин цикла профессиональной подготовки: «Общая химическая технология», «Химия и технология химико-фармацевтических препаратов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Безопасность жизнедеятельности», «Технология косметических средств», «Технология готовых лекарственных форм», а также при прохождении производственной практики и государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекц	Прак	Лабор.	СР
Тема 1. Развитие нефтегазовой отрасли в мире. Общая характеристика нефти. Углеводороды нефти и попутных нефтяных газов.	4/5	1/0	-	-	3/5
Тема 2. Физические свойства нефтей	8/8	1/0	-	4/2	3/6
Тема 3. Методы разделения углеводородов и определения состава нефти	12/7	1/1	-	8/0	3/6
Тема 4. Алканы, содержащиеся в нефтях	7/7	1/1	-	2/0	4/6
Тема 5. Циклоалканы нефти	7/6	1/0	-	2/0	4/6
Тема 6. Ароматические углеводороды, содержащиеся в нефтях	7/6	1/0	-	2/0	4/6
Тема 7. Алкены, алкадиены и алкины, образующиеся при переработке нефти	9/5	1/0	-	4/0	4/5
Тема 8. Кислородсодержащие соединения нефти	8/6	1/0	-	4/0	3/6
Тема 9. Сернистые и азотистые соединения, содержащиеся в нефтях	6/5	1/0	-	2/0	3/5
Тема 10. Смолы, асфальтены, содержащиеся в нефтях	6/6	1/0	-	2/0	3/6
Тема 11. Основы нефтепереработки	4/6	1/0	-	0/0	3/6
Тема 12. Термодинамика и кинетика термических процессов переработки нефти.	4/5	1/0	-	0/0	3/5
Тема 13. Каталитический крекинг	4/6	1/0	-	0/0	3/6
Тема 14. Каталитический риформинг	4/6	1/0	-	0/0	3/6
Тема 15. Окисление углеводородов. Основные кислородсодержащие продукты нефтехимии	6/6	1/0	-	2/0	3/6
Тема 16. Методы очистки нефти и нефтепродуктов	6/7	1/0	-	2/2	3/5
Тема 17. Основные тенденции и современные проблемы нефтегазовой отрасли	4/5	1/0	-	0/0	3/5
Контактная работа (дополнительная)	2/6				
Курсовая работа (проект)	-				
Итого по видам занятий	106/102	17/2	-	34/4	55/96
Контроль	-				
Итого	108/108				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-2	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
ПК-4	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

3.2. Лекции

Тема 1. Развитие нефтегазовой отрасли в мире. Общая характеристика нефти. Элементный состав нефтей. Углеводороды нефти и газа

Содержание темы 1:

Оценка мировых запасов нефти. Основные месторождения. Гипотезы происхождения нефти. Нефть и газ как природные объекты энергии и сырье для переработки. Гипотезы происхождения нефти. Элементный и групповой состав нефтей. Химическая и технологическая классификация нефтей.

Литература к теме 1: [1, 2, 3, 4]

Тема 2. Физические свойства нефтей

Содержание темы 2:

Физические свойства нефтей. Плотность молекулярная масса, вязкость, температуры застывания, помутнения, кристаллизации. Характеристики пожароопасности нефтей и газов, температуры вспышки, воспламенения, самовоспламенения, пределы взрываемости. Октановое и цетановое числа.

Литература к теме 2: [1, 2, 3 4]

Тема 3. Методы разделения углеводородов и определения состава нефти

Содержание темы 3:

Методы разделения нефти: перегонка, ректификация, экстракция, абсорбция, адсорбция, кристаллизация, диффузионные методы. Хроматографические методы разделения и анализа нефти. Фракционный состав нефтепродуктов. Светлые нефтепродукты, мазут, гудрон, полугудрон. Характеристика отдельных фракций: бензина, лигроина, керосина и газойля. Азеотропная перегонка.

Литература к теме 3: [1, 2, 3, 4]

Тема 4. Алканы, содержащиеся в нефтях

Содержание темы 4:

Алканы нефти. Состав и строение. Физические и химические свойства (окисление, галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, дегидрирование, термическое расщепление, комплексообразование) алканов. Парафины и церезины их влияние на процессы нефтедобычи. Области применения производных алканов.

Литература к теме 4: [1, 3, 4]

Тема 5. Циклоалканы нефти

Содержание темы 5:

Циклоалканы нефти. Состав и строение. Закономерности их распределения по фракциям нефти. Физические и химические (присоединение, замещение, окисление) свойства. Номенклатура циклоалканов.

Литература к теме 5: [1, 3, 4]

Тема 6. Ароматические углеводороды, содержащиеся в нефтях

Содержание темы 6:

Арены. Моноциклические и полициелические арены в нефти. Состав, распределение по фракциям нефти. Строение, физические и химические (замещение в кольце, присоединение, окисление) свойства. Правила ориентации в реакциях электрофильного замещения в ароматическом кольце. Применение аренов в органическом синтезе.

Литература к теме 6: [1, 3, 4]

Тема 7. Алкены, алкадиены и алкины, образующиеся при переработке нефти

Содержание темы 7:

Присутствие непредельных углеводородов в сырой нефти. Основные источники и пути получения алкенов, диенов и алкинов. Определение, общие формулы и номенклатура алкенов, диенов и алкинов. Непредельные углеводороды, являющиеся основным сырьём для нефтехимического синтеза. Пути их переработки, промежуточные и конечные продукты синтеза. Алкены, диены и алкины, образующиеся при переработке нефти. Выделение и свойства, использование в нефтехимическом синтезе. Реакции присоединения по кратным связям, полимеризация ненасыщенных соединений. Бромное число.

Литература к теме 7: [1, 3, 4]

Тема 8. Кислородсодержащие соединения нефти

Содержание темы 8:

Кислородсодержащие соединения. Основные классы кислородсодержащих соединений в нефти. Общая характеристика, состав, строение кислородсодержащих соединений. Физические свойства. Химические свойства. Области применения производных кислородсодержащих соединений. Нефтяные кислоты и фенолы. Физико-химические свойства нефтяных кислот, кислотное число. Влияние кислородсодержащих соединений на процессы нефтедобычи и свойства нефтепродуктов.

Литература к теме 8: [1, 3, 4]

Тема 9. Сернистые и азотистые соединения, содержащиеся в нефтях

Содержание темы 9:

Сернистые соединения. Основные типы сернистых соединений, их распределение по фракциям нефти. Физические и химические свойства сернистых соединений. Их влияние на процессы нефтедобычи и свойства нефтепродуктов, происхождение сернистых соединений нефти. Азотистые соединения. Содержание азота в нефтях и нефтяных фракциях. Азотистые основании, нейтральные соединения, порфирины. Влияние азотистых соединений на процессы добычи нефти и качество нефтепродуктов.

Литература к теме 9: [1, 2, 3, 4]

Тема 10. Смолы, асфальтены, содержащиеся в нефтях

Содержание темы 10:

Смолы, асфальтены. Состав, строение, свойства. Фракции нефти, в которых они присутствуют. Выделение смол и асфальтенов нефти. Влияние смол и асфальтенов на процессы нефтедобычи и переработки. Неорганические компоненты нефти. Группы, на которые подразделяют минеральные компоненты нефти. Основные металлы, встречающиеся в нефтях, их влияние на процессы добычи и переработки нефти.

Литература к теме 10: [1, 2, 3, 4]

Тема 11. Основы нефтепереработки

Содержание темы 11:

Основы переработки нефти. Основные процессы термической переработки нефти.

Термический крекинг, пиролиз, коксование. Химические реакции сопровождающие термический крекинг. Отличие термического крекинга от каталитического и пиролиза. Дегидрирование, циклизация, ароматизация, изомеризация.

Литература к теме 11: [1, 2, 3]

Тема 12. Термодинамика и кинетика термических процессов переработки нефти. Термокаталитические превращения углеводородов нефти.

Содержание темы 12:

Термодинамика и кинетика термических процессов переработки нефти. Особенности каталитических процессов. Изомеризация углеводородов. Типы катализаторов. Механизмы действия катализаторов. Селективность, активность, утомление катализатора. Каталитические яды. Регенерация катализатора. Основные особенности процесса катализа.

Литература к теме 12: [1, 3, 4]

Тема 13. Каталитический крекинг

Содержание темы 13:

Процесс каталитического крекинга. Последовательность реакций углеводородов при каталитическом крекинге. Особенности крекинга для различных углеводородов. Химические реакции, сопровождающие

каталитический крекинг. Характеристика продуктов каталитического крекинга.

Литература к теме 13: [1, 2, 3]

Тема 14. Каталитический риформинг

Содержание темы 14:

Каталитический реформинг как важнейший процесс современной нефтепереработки и нефтехимии, наиболее распространенным методом каталитического облагораживания прямогонных бензинов. Влияние на процесс углеводородного состава исходного бензина. Подготовка сырья риформинга – ректификация и гидроочистка. Химические реакции, лежащие в основе риформинга: дегидрирование шестичленных нафтенов, дегидроизомеризация пятичленных нафтенов, ароматизация (дегидроциклизация) парафинов, изомеризация углеводородов. Катализаторы риформинга.

Литература к теме 14: [1, 2, 3]

Тема 15. Окисление углеводородов. Основные кислородсодержащие продукты нефтехимии

Содержание темы 15:

Неполное, контролируемое селективное окисление углеводородов различного строения до ценных и полезных в практическом значении продуктов и мономеров как важнейшая составной часть нефтехимии. Используемые окислители, химизм процессов. Основные кислородсодержащие продукты: аллиловый спирт, глицерин, эпихлоргидрин, циклогексанол, циклогексанон, монохлоруксусная кислота и др.

Литература к теме 15: [1, 3, 4]

Тема 16. Методы очистки нефти, газа и нефтепродуктов

Содержание темы 16:

Характеристика методов очистки различных нефтепродуктов и газов: химических (очистка серной кислотой, щелочью); физико-химических (адсорбция глинами); каталитических (под давлением и при повышенных температурах). Химизм процессов. Гидрообессеривание как наиболее прогрессивный метод, приводящий к полному деструктивному гидрированию всех сернистых соединений, продукты не содержат непредельных соединений.

Литература к теме 16: [1, 2, 3, 4]

Тема 17. Основные тенденции и современные проблемы нефтегазовой отрасли

Содержание темы 17:

Топливно-энергетический комплекс, один из крупнейших народнохозяйственных комплексов любого государства как наиболее устойчивый сектор развития экономики, поскольку надежно обеспечивает

потребности населения и народного хозяйства в топливно-энергетических ресурсах.

Перспективы развития топливно-энергетического комплекса в современном мире. Основное направление модернизации действующих НПЗ в США и Западной Европе - освоение технологий получения экологически чистых моторных топлив (реформулированных бензинов и малосернистых дизельных топлив). Исследования по дальнейшему совершенствованию процессов и схем переработки нефтяных остатков. Процесс газификации нефтяных остатков, кокса, асфальта и др., а также разработка энерготехнологических схем, позволяющих обеспечить собственные нужды НПЗ в электроэнергии и водяном паре как приоритетное направление развития нефтегазовой отрасли.

Литература к теме 17: [1, 3]

3.3. Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия не предусмотрены учебным планом

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/ заочн	Литература
1	Удаление из нефти и нефтепродуктов механических примесей	2/2	[2, 5]
2	Определение плотности нефти и нефтепродуктов ареометром	1/1	[2, 5]
3	Определение плотности нефти и нефтепродуктов пикнометром	1/1	[2, 5]
4	Разделение нефти и нефтепродуктов методом прямой перегонки	4/0	[2, 5]
5	Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов путем ректификации	4/0	[2, 5]
6	Основные представители алканов в нефти. Состав, номенклатура, физические и химические свойства	2/0	[2, 5]
7	Основные представители нафтенов в нефти. Состав, номенклатура и физические свойства	2/0	[2, 5]
8	Основные представители аренов в нефти. Состав, номенклатура и физические свойства. Окисление толуола до бензойной кислоты.	2/0	[2, 5]
9	Основные представители ненасыщенных углеводородов в нефти. Состав, номенклатура, физические и химические свойства. Бромное число	4/0	[2, 5]

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/ заочн	Литература
10	Жирные и нафтеновые кислоты, фенолы, физические и химические свойства на примере отдельных представителей	4/0	[2, 5]
11	Основные представители сернистых и азотистых соединений нефти: меркаптаны, тиофен, сульфиды, амины, анилин, пиридин. Химические свойства на примере пиридина и хинолина, аминов	2/0	[2, 5]
12	Характеристика смол и асфальтенов нефти	2/0	[2, 5]
13	Получение адипиновой кислоты окислением циклогексанола	2/0	[2, 5]
14	Определение содержания воды в нефти и нефтепродуктах	2/0	[2, 5]
Итого		34/4	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/ заочн
1	Изучение лекционного материала	17/77
2	Подготовка к практическим занятиям	-
3	Подготовка к лабораторным работам	38/10
4	Выполнение курсового проекта	-
5	Выполнение курсовой работы	-
6	Выполнение индивидуального задания	- /9
Итого:		55/96

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Выполнение курсового проекта учебным планом не предусматривается.

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение 1 индивидуального задания. Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением работы по темам дисциплины, которые не рассматриваются на лекциях, практических и лабораторных занятиях и изучаются студентом самостоятельно в соответствии с [6].

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 10 страниц формата А4 (210×297 мм).

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

– нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;

– минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;

– пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;

– средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;

– продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;

– высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

– нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;

– минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу.

– пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

– средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

– продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет

использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

− высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

− нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;

− минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

− пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;

− средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по быстроте и качеству;

− продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;

− высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

− нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

− минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

− пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

− средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

− продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;

− высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2. Вопросы к экзамену

Учебным планом экзамен не запланирован

4.3. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения производится по результатам устных и письменных опросов в ходе

проведения аудиторных занятий; студентов заочной формы обучения – по результатам выполнения индивидуального задания и опросов в ходе проведения аудиторных занятий.

Средствами оценивания являются:

– выполнение лабораторных работ;

– защита отчётов о лабораторных работах;

- устный опрос или тестовый контроль;

Защита лабораторных работ, проводится в виде собеседования. Итоговая оценка по 100-бальной шкале определяется суммой баллов за следующие виды работ согласно таблице 1:

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Вид работы	**Максимальное количество баллов**
Для студентов очной формы обучения	
Посещение и работа на лекционных занятиях	34
Выполнение лабораторной работы (всего работ 14)	28
Защита лабораторной работы (всего работ 14)	28
Устный опрос или тестовый контроль (два раза)	10
Итого максимально возможное	**100 баллов**
Для студентов заочной формы обучения	
Выполнение индивидуального задания	80
Посещение и работа на аудиторных занятиях	20
Итого максимально возможное	**100 баллов**

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS (табл. 2).

Таблица 2 - Оценка по государственной шкале и шкале ECTS

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	зачтено
80-89	B	зачтено
75-79	C	
70-74	D	зачтено
60-69	E	
35-59	FX	не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4. Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

Текущий контроль на лабораторных занятиях проводится в виде тестовых и устных опросов студентов.

Пример тестового опроса:

1. Какие из парафиновых углеводородов при стандартных условиях находятся в твердой фазе:

- C_1–C_4
- C_5–C_{15}
- C_{16}–C_{53}

2. Главная фаза нефтеобразования реализуется на глубине

- 1–2 км
- 2–3 км
- 6–8 км

3. В каком растворителе растворимы асфальтены?

- Петролейный эфир
- Низкокипящие алканы
- Низшие арены

4. Какое из свойств смеси углеводородов не является аддитивным:

- плотность
- вязкость
- молекулярная масса

5. Выберите кислородсодержащие соединения нефти:

- алкадиены
- спирты
- карбоновые кислоты
- тиолы

6. Ароматические углеводороды, содержащиеся в нефтях:

- алкадиены
- бензол
- нафталин
- фенол

7. К циклоалканам нефти относятся:

- толуол
- циклогексан
- бутан
- циклогексен

8. Реакция с бромной водой является качественной для определения:

- бензола
- циклогексан
- гексена
- гексадиена

9. К физическим свойствам нефти относятся:

- плотность
- способность к окислению

- вязкость
- бромное число

10. Плотность нефти можно определить:

- прямой перегонкой
- перегонкой с дефлегматором
- ареометром
- Вискозиметром

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература:

1. Гончарова И.Н. и др. Химия нефти и газа : учебное пособие / Гончарова И.Н. и др.. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2018. — 166 с. — ISBN 978-5-906109-57-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/80075.html.

2. Кривцова Н.И. Химия нефти и газа. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие / Кривцова Н.И., Мейран Н.Л., Юрьев Е.М.. — Томск: Томский политехнический университет, 2018. — 127 с. — ISBN 978-5-4387-0834-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98959.html.

II. Дополнительная литература:

3. Тюменцева, С. И. Нефть. Состав, свойства, классификация : учебное пособие / С. И. Тюменцева, С. Н. Парфенова, М. А. Истомова. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 100 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/90649.html

4. 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. — 56 с. — ISBN 978-5-9926-1047-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99522.html

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания, изданные в ДонНТУ:

5. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Химия нефти" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", профиль "Химическая технология химико-фармацевтических препаратов и косметических средств" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Кафедра общей, физической и органической химии ; ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. общ., физ. и орган. химии ; сост. Л. И. Рублева. - 1 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. -

Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/21/m7011.pdf

6. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Химия нефти" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", профиль "Химическая технология химико-фармацевтических препаратов и косметических средств" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Кафедра общей, физической и органической химии ; ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. общ., физ. и орган. химии ; сост. Л. И. Рублева. - 1 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/21/m7010.pdf

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – http://donntu.ru/library

ЭБС IPR SMART – http://www.iprbookshop.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Лекционные занятия:

Учебная аудитория № 7.417, учебный корпус 7, для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС - Windows 8.1 Professionalx86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

7.2. Практические и лабораторные занятия:

Учебная аудитория № 7.115, учебный корпус 7, для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС - Windows 8.1 Professionalx86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice3.3.0.4 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты; весы аналитические; весы технические; штативы лабораторные; шкаф металлический; шкафы сушильные; шкафы вытяжные; рефрактометр ИРФ-22; аквадистиллятор Д-4; лабораторный pH-метр; керамические ступки с пестиками; ареометры; колбонагреватели; песчаные бани; посуда химическая стеклянная: пробирки, бюретки, воронки, колбы, стаканы, мерные цилиндры, насадки Вюрца и Кляйзена, колбы Вюрца, стеклянные холодильники, алонжи, пикнометры, дефлегматоры).

7.3. Самостоятельная работа обучающихся:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС – MicrosoftWindows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, GrubloaderforALTLinux – лицензия GNULGPLv3, MozillaFirefox – лицензия MPL2.0, Moodle (ModularObject-OrientedDynamicLearningEnvironment) – лицензия GNUGPL).