

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
декан естественно-
географического факультета


С.В. Жеглов
«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия углеводородов нефти

Уровень основной профессиональной образовательной программы
Бакалавриат

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки Нефтехимия

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный, 4 года

Факультет (институт) естественно-географический

Кафедра химии

Рязань, 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины Химия углеводородов нефти является формирование развития и углубления знаний студентов в той части органической химии, которая изучает полезные ископаемые, а именно – нефть и газ. В основу курса положено изучение состава и свойств различных нефтей, а также методов их переработки, знание которых поможет студентам, как в их профессиональном становлении, так и в понимании прикладного значения полученных ранее теоретических знаний органической химии.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина Химия углеводородов нефти относится к вариативной части Блока 1.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Неорганическая химия

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
- Современные методы анализа нефти и нефтепродуктов
- Химическая технология

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-1	Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения	Применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах	Навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти
			Физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти		
2.	ПК-8	Способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач	Методы исследования нефти и нефтепродуктов	Прогнозировать поведение нефти и нефтепродуктов, газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств	Навыками в применении инструментальных методов анализа для установления структур нефтяных компонентов
			Химизм и механизм термических и каталитических превращений компонентов нефти		

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Химия углеводородов нефти					
Цель дисциплины	формирование развития и углубления знаний студентов в той части органической химии, которая изучает полезные ископаемые, а именно – нефть и газ. В основу курса положено изучение состава и свойств различных нефтей, а также методов их переработки, знание которых поможет студентам, как в их профессиональном становлении, так и в понимании прикладного значения полученных ранее теоретических знаний органической химии.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-8	Способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач	<p><u>Знать</u> Компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения</p> <p>Физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти</p> <p><u>Уметь</u> Применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах</p> <p><u>Владеть</u> Навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти</p>	Электронная презентация Пресс-конференция «Логическая цепочка», «Своя опора»	Индивидуальное собеседование Подготовка к защите электронного реферата-презентации Подготовка к защите практической работы Экзамен	<p>ПОРОГОВЫЙ Указывать основные гипотезы происхождения нефти, их авторство и суть, групповой и фракционный составы нефтей и их возможные классификации.</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ Указать классификацию нефти конкретного месторождения с обоснованием выбранного класса.</p>

ОПК-1	Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	<p><u>Знать</u> Методы исследования нефти и нефтепродуктов Химизм и механизм термических и каталитических превращений компонентов нефти</p> <p><u>Уметь</u> Прогнозировать поведение нефти и нефтепродуктов, газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств</p> <p><u>владеть</u> Навыками в применении инструментальных методов анализа для установления структур нефтяных компонентов</p>	Электронная презентация, Пресс-конференция, «Логическая цепочка», «Своя опора».	Индивидуальное собеседование Подготовка к защите электронного реферата-презентации Подготовка к защите практической работы. Экзамен.	<p>ПОРОГОВЫЙ Перечислить элементный состав нефти, классы соединений, примерные доли в составе. Указать физические свойства различных нефтей.</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ Характеристика состава и свойств нефти и газов в связи с термобарическими условиями, в которых они находятся на соответствующей стадии добычи, подготовки, транспорта или переработки; знание методов проведения стандартных испытаний по определению характеристик нефтей и нефтепродуктов</p>
-------	--	---	---	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		№5	№	№	№
		часов	часов	часов	часов
1	2	3	4	5	6
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36	36	-	-	-
В том числе:					
Лекции (Л)	18	18			
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)					
2. Самостоятельная работа студента (всего)	36	36			
В том числе	-	-	-	-	-
<i>СРС в семестре:</i>					
Курсовая работа	КП	-	-	-	-
	КР				
Другие виды СРС:	-	-	-	-	-
Подготовка к индивидуальному собеседованию	16	16			
Подготовка к защите электронного реферата-презентации	10	10			
Подготовка к тестированию	10	10			
<i>СРС в период сессии</i>	36	36			
Подготовка к экзамену		36			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	Э	Экзамен		
	экзамен (Э)				
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов		108		
	зач. ед.		3		

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
5	1	Химический состав и свойства нефти.	<p>Происхождение нефти. Генезис и химическая эволюция нефтей. Органическая теория происхождения нефти. Биодegradация нефти в природных условиях. Процесс нефтеобразования и химический состав нефти. Минеральная теория происхождения нефти.</p> <p>Свойства, состав и классификация нефтей. Физические свойства нефтей. Химический состав нефти. Фракционный состав нефти. Элементный, индивидуальный и структурно-групповой состав нефти. Классификация нефтей.</p> <p>Методы исследования нефтей. Физические и физико-химические методы.</p> <p>Исторический обзор исследований по химии углеводородов нефти. Работы Д.И. Менделеева, В.В. Марковникова, Д.П. Коновалова, Н.Д. Зелинского, С.С. Наметкина и др.</p> <p>Нефтяные углеводороды ряда метана (парафины). Природный газ. Жидкие и твердые парафины. Парафин и церезин.</p> <p>Нафтенy (циклические углеводороды нефти). Углеводороды ряда циклогексана и циклопентана. Бициклические углеводороды нефти. Конденсированные и мостиковые би- и полициклические углеводороды. Адамантан и его гомологи.</p> <p>Ароматические углеводороды нефти. Получение ароматических углеводородов и их важнейшие реакции. Сернистые соединения нефти. Азотистые соединения нефти. Основные типы, их характеристики и определение в нефтях. Кислородные соединения нефти.</p> <p>Смолистые и асфальтовые вещества (САВ) в нефти. Металлсодержащие соединения нефти. Порфирины.</p>
	2	Производство основных видов нефтепродуктов. Процессы подготовки и переработки нефти и газа.	<p>Нефтяные топлива. Общая характеристика основных видов топлива (автомобильное, дизельное, авиационное, реактивное, котельное и др.). Октановое число. Цетановое число. Основные тенденции улучшения экологических показателей моторных топлив.</p> <p>Нефтяные масла. Смазочные масла и их основные характеристики. Синтетические присадки к смазочным маслам (антиокислители, депрессоры, моющие, вязкостные, противоизносные и др.).</p> <p>Промышленные процессы первичной переработки нефти и газа. Подготовка нефти и газа в промыслах. Электрообессоливание и первичная перегонка нефти. Переработка природного газа и газовых конденсатов. Переработка попутного газа.</p>

			<p>Термические процессы переработки углеводородного сырья. Свободно-радикальный механизм термического крекинга углеводородов. Термодинамика и кинетика распада углеводородов различных рядов и молекулярной массы. Получение светлых нефтепродуктов термическим разложением остаточных фракций. Коксование нефтяных остатков.</p> <p>Пиролиз нефтяных фракций и газового сырья для производства низших олефинов и ароматических углеводородов. Пиролиз метана и других углеводородов для получения ацетилена.</p> <p>Каталитический крекинг. Сырье и его подготовка. Продукты крекинга. Катализаторы крекинга. Механизм протекающих реакций.</p> <p>Каталитический риформинг. Сырье и его подготовка. Продукты риформинга. Получение высокооктановых компонентов бензина и ароматических углеводородов. Катализаторы риформинга, основные реакции.</p> <p>Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке. Основное назначение, катализаторы, химические основы и механизм гидрогенизационных процессов. Производство оксида углерода и синтез-газа. Конверсия метана и других углеводородов. Окислительная конверсия. Высокотемпературная окислительная конверсия углеводородов в отсутствие катализаторов.</p>
--	--	--	---

2.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	1	Химический состав и свойства нефти.	8		8	18	34	1 – 9 неделя: Индивидуальное собеседование Защита презентации
	2	Производство основных видов нефтепродуктов. Процессы подготовки и переработки нефти и газа.	10		10	18	38	10 – 18 неделя: Индивидуальное собеседование Защита презентации
		Разделы дисциплины №-1-2 №	18	-	18	36	72	Экзамен(36 часов)
		ИТОГО за семестр	18		18	36	72	Экзамен

2.3. Лабораторный практикум не предусмотрен.

**2.4. Примерная тематика курсовых работ.
Курсовые работы не предусмотрены.**

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
5	1.	Химический состав и свойства нефти.	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию	8
			2. Подготовка к защите электронного реферата-презентации	4
			3. Подготовка к тестированию	6
	2.	Производство основных видов нефтепродуктов. Процессы подготовки и переработки нефти и газа.	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию	8
2. Подготовка к защите электронного реферата-презентации			6	
			3. Подготовка к тестированию	4
ИТОГО в семестре:				36
ИТОГО				36

3.2. График работы студента Семестр № 5

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Собеседование	Сб		+			+	+				+		+		+				+	
Тестирование письменное	ТСп				+				+					+			+			+
Защита электронного реферата-презентации	ЗЭРП			+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа. -Уфа: «Гил ем», 2002, -590 с.
2. Капустин С.М. и др. Технология переработки нефти и газа. В 2ч. Часть 1. –М.: КомосС, 2005. -354 с.
3. Капустин С.М., Гуреев А.А. Технология переработки нефти и газа. В 2ч. Часть 2. –М.: КомосС, 2008. -334 с.

3.3.1. Контрольные работы/рефераты

Примерные темы для создания электронного реферата-презентации:

1. Возможности и перспективы использования углей, торфа, горючих и битуминозных сланцев, растительного сырья для производства искусственного жидкого топлива.
2. Метатезис (диспропорционирование) олефинов.
3. Синтезы на основе оксида углерода. Практическое использование и перспективы синтезов с использованием оксида углерода.
4. Процессы нитрования. Нитрование парафинов, нафтенов и ароматических углеводородов.
5. Окисление парафиновых, ароматических, алкилароматических, нафтеновых углеводородов.
6. Эпоксидирование олефинов пероксикислотами, пероксидом водорода и гидропероксидами. Практическое использование.
7. Термическое, фотохимическое и окислительное галогенирование и механизм этих реакций. Практическое применение.
8. Алкилирование фенолов. Практическое использование.
9. Алкилирование парафинов. Практическое использование.
10. Производство МТБЭ.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине (модулю)

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Потехин, В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс] : учеб. / В.М. Потехин, В.В. Потехин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 896 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/53687 . — Загл. с экрана.	1-2	5	ЭБС	
2.	Потехин, В.М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 568 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96863 . — Загл. с экрана.	1-2	5	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Карпов, К.А. Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазохимического комплекса [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 492 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97672 . — Загл. с экрана.	1-2	5	ЭБС	

Сарданашвили, А.Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа [Электронный ресурс] : рук. / А.Г. Сарданашвили, А.И. Львова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 256 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90055 . — Загл. с экрана.	1-2	5	ЭБС	
---	-----	---	-----	--

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]: ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам. – Режим доступа: <http://en.edu.ru> (дата обращения: 15.10.2016).
2. HimHelp.ru [Электронный ресурс]: химический сервер: учебные и справочные материалы. – Режим доступа: <http://www.himhelp.ru> (дата обращения: 15.10.2016).
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.10.2016).
4. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.03.2016).
5. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.10.2016).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 15.10.2016).
7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.04.2017).
8. Springer (платформа SpringerLink) SpringerLink [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных научных журналов, Режим доступа: <http://www.springerlink.com> (дата обращения: 20.04.2017).
9. Royal Society of Chemistry (RSC) [Электронный ресурс]: Открытый доступ к архивам всех журналов, изданных Royal Society of Chemistry с 1841 по 2007 годы. Архив охватывает такие предметные области, как биология, нанонаука и нанотехнология, физика, химия. Режим доступа: <http://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=archive> (дата обращения: 01.05.2017).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)*

1. Химия и жизнь - XXI век [Электронный ресурс]: научно-популярный журнал . – Режим доступа: <http://www.hij.ru> (дата обращения: 15.10.2016).
2. Электронная библиотека учебных материалов по химии [Электронный ресурс]: [сайт] . – Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/> (дата обращения: 15.10.2016).
3. ChemPort.Ru [Электронный ресурс]: химический портал. – Режим доступа: <http://www.chemport.ru> (дата обращения: 15.10.2016).
4. ChemNet [Электронный ресурс]: портал фундаментального химического образования России. Химическая информационная сеть . – Режим доступа: <http://www.chemnet.ru> (дата обращения: 15.10.2016).

5. <http://www.xumuk.ru/> [Электронный ресурс] : портал. – Режим доступа: www.xumuk.ru, свободный (дата обращения: 15.10.2016).
6. [ABC Chemistry](http://abc-chemistry.org/index.html) [Электронный ресурс] : бесплатный полнотекстовый каталог журналов по химии. – Режим доступа: <http://abc-chemistry.org/index.html>, свободный (дата обращения: 15.10.2016).
7. [ChemSpider](http://www.chemspider.com/) [Электронный ресурс] : база данных химических соединений и смесей, принадлежащая королевскому химическому обществу Великобритании. – Режим доступа: <http://www.chemspider.com/>, свободный (дата обращения: 15.10.2016).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

6.3. Требования к специализированному оборудованию.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Тестирование	Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу. Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов. Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах. Если вы не знаете ответа на вопрос или не

	уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Виртуальная лаборатория – демонстрация некоторых опытов посредством мультимедийного проектора и компьютера.
3. Использование слайд-презентаций при проведении лекций и лабораторных занятий.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии).

Название ПО	№ лицензии
MS Windows Professional Russian	47628906
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г.
Офисное приложение Libre Office	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	свободно распространяемое ПО

11. Иные сведения

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Химический состав и свойства нефти	ОПК 1, ПК 8	Экзамен
2.	Производство основных видов нефтепродуктов. Процессы подготовки и переработки нефти и газа		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК 1	Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	знать	
		1 Компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения	ОПК1 31
		2 Физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти	ОПК1 32
		уметь	
		1 Применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах	ОПК1 У1
		владеть	
		1 Навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти	ОПК1 В1
ПК 8	Способность использовать основные	знать	

	закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач		
		1 Методы исследования нефти и нефтепродуктов	ПК8 31
		2 Химизм и механизм термических и каталитических превращений компонентов нефти	ПК8 32
		уметь	
		1 Прогнозировать поведение нефти и нефтепродуктов, газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств	ПК8 У1
		владеть	
		1 Навыками в применении инструментальных методов анализа для установления структур нефтяных компонентов	ПК8 В1

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Происхождение нефти.	ОПК1 31
2	Процесс нефтеобразования и химический состав нефти.	ОПК1 31
3	Ограниченность и невоспроизводимость нефтяных ресурсов.	ОПК1 У1
4	Эпоксидирование олефинов пероксикислотами, пероксидом водорода и гидропероксидами.	ОПК1 32, ПК8 32
5	Возможности и перспективы использования углей, торфа, горючих и битуминозных сланцев, растительного сырья для производства искусственного жидкого топлива.	ОПК1 32, ПК8 31, ПК8 У1
6	Синтез этанола, изопропанола, втор- и трет-бутанолов, ацетальдегида.	ОПК1 32
7	Процессы галогенирования.	ОПК1 32, ПК8 32
8	Процессы сульфирования, сульфатирования.	ОПК1 32, ПК8 32
9	Процессы сульфоокисления и сульфохлорирования.	ОПК1 32, ПК8 32
10	Производство оксида углерода и синтез-газа.	ОПК1 У1
11	Окислительный аммонолиз олефинов.	ОПК1 У1, ПК8 32
12	Гидрокрекинг бензиновых фракций с получением моторных топлив, сжиженных газов и изопарафиновых углеводородов.	ОПК1 32, ПК8 32
13	Органическая теория происхождения нефти. Минеральная теория происхождения нефти.	ОПК1 31
14	Свойства, состав и классификация нефтей. Физические свойства нефтей.	ОПК1 31, ПК8 31, ПК8 У1
15	Химический состав нефти.	ОПК1 31, ПК8 В1
16	Процессы нитрования.	ОПК1 32
17	Классификация нефтей.	ОПК1 31
18	Фракционный состав нефти.	ОПК1 31, ОПК1 В1
19	Ароматические углеводороды нефти.	ОПК1 31
20	Циклические углеводороды нефти	ОПК1 31
21	Методы исследования нефтей. Физические и физико-химические методы.	ОПК1 У1, ОПК1 В1, ПК8 В1
22	Получение высокооктановых компонентов бензина и ароматических углеводородов.	ОПК1 32, ПК8 31
23	Основные типы азотистых соединений в нефтях, их характеристики и определение в нефтях.	ОПК1 31
24	Октановое число. Цетановое число.	ОПК1 31
25	Характеристика сернистых соединений и их определение в нефтях.	ОПК1 31
26	Общая характеристика основных видов топлива.	ОПК1 31, ПК8 У1
27	Порфирины.	ОПК1 31
28	Получение светлых нефтепродуктов термическим разложением остаточных фракций.	ОПК1 32, ПК8 32
29	Коксование нефтяных остатков.	ПК8 31
30	Оптическая спектроскопия в анализе углеводородных и гетероатомных компонентов.	ОПК1 В1, ПК8 31, ПК8 В1
31	Ядерный магнитный и парамагнитный резонанс.	ОПК1 У1, ОПК1 В1
32	Влияние кислородсодержащих соединений на процессы нефтедобычи и свойства нефтепродуктов	ОПК1 32, ПК8 31
33	Продукты первичной переработки нефти, их свойство и	ОПК1 31

	назначение.	
34	Исследование состава нефти и нефтепродуктов.	ОПК1 31, ПК8 32, ПК8 В1
35	Современное состояние нефтехимии и нефтехимической промышленности.	ОПК1 У1, ПК8 У1
36	Характеристики пожароопасности нефтей и газов	ОПК1 У1, ПК8 У1
37	Гидрогенизация.	ОПК1 32, ПК8 32
38	Гидрообессеривание.	ОПК1 32, ПК8 32
39	Неорганические компоненты нефти. Основные металлы, встречающиеся в нефтях, их влияние на процессы добычи и переработки нефти	ОПК1 31, ПК8 В1
40	Газообразные парафины. Природный газ.	ОПК1 31
41	Жидкие и твердые парафины. Парафин и церезин.	ОПК1 31
42	Нефть и газ как природные объекты энергии и сырье для переработки.	ОПК1 31, ОПК1 32
43	Адамантан и его гомологи.	ОПК1 31, ОПК1 32
44	Нахождение в природе, свойства и применение нафтеновых кислот	ОПК1 32
45	Физические и химические свойства парафинов нормального и разветвленного строения.	ОПК1 32, ОПК1 В1, ПК8 31
46	Работы Д.И. Менделеева, В.В. Марковникова, Д.П. Коновалова, Н.Д. Зелинского.	ОПК1 31
47	Работы С.С. Наметкина, Б.А. Казанского, А.В. Топчиева.	ОПК1 31
48	Экологические проблемы нефтепереработки.	ОПК1 У1, ПК8 31
49	Альтернативные источники углеводородов.	ОПК1 У1, ПК8 У1
50	Перспективы развития нефтехимии.	ОПК1 У1, ПК8 У1

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на экзамене оцениваются по шкале - по пятибалльной шкале.

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Отлично» (5) / «зачтено» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) / «зачтено» - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на

вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) / «зачтено» - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) / «не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.