

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович "Сургутский государственный университет"  
Должность: ректор  
Дата подписания: 20.06.2024 07:40:50  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

13 июня 2024г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Химия нефти и газа рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**  
Учебный план g040401-Хим-24-1.plx  
04.04.01 ХИМИЯ  
Направленность (профиль): Химия нефти

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 64  
самостоятельная работа 44  
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 2

## Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 2 (1.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Неделя                                    | 17 2/6  |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Лабораторные                              | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Итого ауд.                                | 64      | 64  | 64    | 64  |
| Контактная работа                         | 64      | 64  | 64    | 64  |
| Сам. работа                               | 44      | 44  | 44    | 44  |
| Часы на контроль                          | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                     | 144     | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*канд. тех. наук, Доцент, Францина Е.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Химия нефти и газа**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 655)

составлена на основании учебного плана:

04.04.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль): Химия нефти

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химии**

Зав. кафедрой канд.биол.наук, Сутормин Олег Сергеевич

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> |   |
|------------------------------------|---|
| 1.1                                | Целью данного курса является формирование у будущего магистранта - химика теоретических основ и практических навыков по курсу «Химия нефти и газа» для:   |
| 1.2                                | - сравнения и критической оценки естественно - научных и теоретических построений, технологических решений, а также для прогноза последствий своей профессиональной деятельности для окружающей природы и человека;   |
| 1.3                                | - формирования знаний уровней организации вещества и химических систем, умений для каждого из уровней идентифицировать исходные структуры, определять их взаимосвязи, принципы организации, условие функционирования, механизмы сохранения и пределы устойчивости;  |
| 1.4                                | - формирования умений моделировать течение технологических процессов и прогнозировать последствия антропогенных взаимодействий на окружающую среду;   |
| 1.5                                | - понимания того, что химия является основой производительной силы общества с четкой ценностной ориентацией на охрану окружающей среды.   |
| 1.6                                | Задачами курса являются:  |
| 1.7                                | - ознакомить магистрантов с основными источниками технической документации, характеризующими нормы качества сырья и продукции;  |
| 1.8                                | - выработать у будущего магистранта - химика систему знаний и практических навыков, которые позволяют ориентироваться в существующих методах технического анализа, в том числе газа, нефти и нефтепродуктов, оценивать целесообразность их применения, а также осмысленно использовать результаты для понимания технологических процессов; - формирование у магистрантов представлений об основах химии нефти, а также существующих технологиях переработки нефти и газа; |
| 1.9                                | - ознакомление магистрантов с теориями происхождения нефти, с условиями залегания нефти и газа в земной коре;   |
| 1.10                               | - демонстрация связи между составом нефти (газа) и используемыми технологиями их первичной переработки.   |

| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>   |  |
|--|--|
| Цикл (раздел) ООП:   | Б1.О.03  |
| <b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |  |
| 2.1.1  | Вычислительные методы в химии                          |
| 2.1.2  | История и методология науки                            |
| <b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |  |
| 2.2.1  | Катализ в процессах переработки нефти                  |
| 2.2.2  | Контроль качества нефти и продуктов ее переработки     |
| 2.2.3  | Основы нефте- и газодобычи                             |
| 2.2.4  | Производственная практика, преддипломная практика      |
| 2.2.5  | Физико-химические методы повышения нефтеотдачи пластов |

| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |   |
|---|---|
| <b>ОПК-2.1:</b>   | Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их   |
| <b>ОПК-2.2:</b>   | Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук |
| <b>ОПК-1.2:</b>   | Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук                            |
| <b>ПК-1.1:</b>  | Разрабатывает стратегию научных исследований, составляет общий и детальные планы отдельных стадий   |

|  |
|--|
| <b>ПК-1.2: Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов</b>                                   |
| <b>ПК-2.1: Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных</b>   |
| <b>ПК-1.3: Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках, применяя взаимодополняющие методы исследования</b> |
| <b>ПК-3.4: Планирует и осуществляет научную составляющую работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции</b>   |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | основные закономерности современной теории происхождения нефти, технологии подготовки нефти и газа к первичной переработке, методы разработки месторождений, состав нефти и газа, их транспортировку, технологию производства и свойства основных нефтепродуктов;                                    |
| 3.1.2      | теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа (гравиметрического, титриметрических, электрохимических, спектроскопических); их специфические особенности, возможности и ограничения; взаимосвязь различных методов анализа; |
| 3.1.3      | основы методов химического анализа, применяемых в аналитическом контроле;  |
| 3.1.4      | основы математической статистики применительно к оценке правильности и воспроизводимости результатов количественного анализа.  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по химии;   |
| 3.2.2      | использовать навыки экспериментаторской, исследовательской и аналитической работы;   |
| 3.2.3      | пользоваться аппаратурой и приборами (рН-метром, иономером, аналитическими весами, фотозлектроколориметром, спектрофотометром, поляриметром, кондуктометром и др.);  |
| 3.2.4      | проводить необходимые расчеты в изученных методах анализа с использованием статистической обработки результатов анализа;   |
| 3.2.5      | пользоваться мерной посудой, готовить и стандартизовать растворы аналитических реагентов.  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                    | Литература                                       | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|--|--|------------|
|             | <b>Раздел 1. Общие сведения о природных углеводородных системах.</b>  |                |       |  |  |            |
| 1.1         | Элементарные геолого-геохимические сведения об условиях залегания нефти и газа в недрах. Состав и свойства пород осадочной толщи. Понятие о возрасте пород и углеводородных систем. /Лек/ | 2              | 4     | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.2 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э3 Э4 Э6 |            |
| 1.2         | Лабораторная работа № 1. Определение плотности нефтепродуктов. /Лаб/  | 2              | 4     | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.3 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э4 Э6 |            |

|  |  |   |   |  |  |  |
|--|--|---|---|--|--|--|
| 1.3  | Основные закономерности, размещения нефтяных и газовых залежей. /Ср/   | 2 | 4 | ОПК-1.2<br>ПК-1.1 ПК-2.1                       | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э6 |  |
| <b>Раздел 2. Способы выражения состава нефти и нефтяных фракций.</b> |  |   |   |  |  |  |
| 2.1  | Общие представления о химическом составе и свойствах нефтей. Важнейшие типы углеводородных и неуглеводородных компонентов нефти. /Лек/   | 2 | 4 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.2 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э6 |  |
| 2.2  | Лабораторная работа № 2. Определение показателя преломления нефтепродуктов. /Лаб/  | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.3 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6          |  |
| 2.3  | Распространенные способы химической, геохимической и технологической квалификации нефтей. /Ср/   | 2 | 4 | ОПК-1.2<br>ПК-1.1 ПК-2.1                       | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э6 |  |
| <b>Раздел 3. Углеводороды нефти и продуктов её переработки.</b>      |  |   |   |  |  |  |
| 3.1  | Поведение углеводородных смесей при температуре и давлении, близких к критическим. Закономерности фазовых превращений углеводородных систем в ретроградных условиях. Газоконденсаты, их связь и сходство с нефтями. /Лек/  | 2 | 4 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.2 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э3 Э4 Э6       |  |
| 3.2  | Лабораторная работа № 3. Определение вязкости нефтепродуктов. /Лаб/  | 2 | 4 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.3 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6          |  |
| 3.3  | Азотистые соединения нефтей, их строение и свойства. Азотистые основания из сырых нефтей и продуктов нефтепереработки (пиридины, хинолины, амины и др.). /Ср/  | 2 | 4 | ОПК-1.2<br>ПК-1.1 ПК-2.1                       | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э3 Э4 Э6       |  |
| <b>Раздел 4. Термические превращения углеводородов.</b>              |  |   |   |  |  |  |
| 4.1  | Термические превращения углеводородов нефти. Пиролиз. Особенности термических реакций в газовой и жидкой фазах. Образование нефтяного кокса. Промышленные процессы термической переработки нефти и нефтяных фракций. /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.2 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6          |  |
| 4.2  | Лабораторная работа № 4. Определение температуры застывания. /Лаб/   | 2 | 4 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.3 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э6 |  |

|   |  |   |   |  |  |  |
|---|--|---|---|--|--|--|
| 4.3   | Газообразные углеводороды, их физические и химические свойства. Попутные и природные газы, газы нефтепереработки. Их состав, свойства, закономерности, изменения состава попутных и природных газов. Основные направления переработки и использования. Кислородсодержащие компоненты нефти. Нефтяные (алифатические и нафтеновые) кислоты, их состав, строение и свойства. Нефтяные фенолы. /Ср/ | 2 | 4 | ОПК-1.2<br>ПК-1.1 ПК-2.1                       | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э6 |  |
| <b>Раздел 5. Нефтяные алканы.</b>                             |  |   |   |  |  |  |
| 5.1   | Основные типы нефтяных алканов. Характеристика физических и химических свойств алканов. Стереохимия алканов. Связь, между структурой и свойствами алканов. /Лек/   | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.2 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э6 |  |
| 5.2   | Лабораторная работа № 5. Определение температуры вспышки в открытом тигле. /Лаб/   | 2 | 4 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.3 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э3 Э4 Э6       |  |
| 5.3   | Изопреноидные углеводороды, их содержание в нефтях различных типов. Источники образования изопреноидов. Изопреноиды нерегулярной структуры. Твердые углеводороды нефти. Парафины и церезины. Озокерит. Основные направления переработки нефтяных алканов. /Ср/   | 2 | 4 | ОПК-1.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2                       | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э3 Э4 Э6       |  |
| <b>Раздел 6. Алициклические углеводороды нефти – нафтены.</b> |  |   |   |  |  |  |
| 6.1   | Циклопентановые и циклогексановые углеводороды, их строение, свойства и количественное распределение в нефтяных фракциях. Стереохимия алициклических углеводородов. Важнейшие би-, три – и полициклические нафтены. /Лек/  | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.2 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6          |  |
| 6.2   | Лабораторная работа № 6. Определение температур вспышки в закрытом тигле. /Лаб/  | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.3 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э3 Э4 Э6       |  |
| 6.3   | Стераны и тритерпаны. Мостиковые полицикланы, их строение, номенклатура и свойства. Адамантан и его производные. Распределение полициклических нафтен в нефтях различных типов. Направления переработки и использования нафтеновых углеводородов. /Ср/   | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2                       | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э3 Э4 Э6       |  |
| <b>Раздел 7. Ароматические углеводороды нефти.</b>            |  |   |   |  |  |  |
| 7.1   | Физические и химические свойства ароматических углеводородов и их связь со структурой молекул. Закономерности в составе низших нефтяных аренов. /Лек/  | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.2 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э6 |  |

|  |  |   |   |  |  |  |
|--|--|---|---|--|--|--|
| 7.2  | Лабораторная работа № 7. Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов. /Лаб/  | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.3 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6    |  |
| 7.3  | Основные типы би-, три- и полициклических аренов, их структура, свойства и особенности концентрационного распределения в нефтях. /Ср/                                    | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2                       | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6    |  |
| <b>Раздел 8. Сернистые соединения нефти.</b>   |  |   |   |  |  |  |
| 8.1  | Основные типы сернистых соединений нефти (элементарная сера, сероводород, тиолы, сульфиды, дисульфиды, тиофены и т.д.), их строение и физико- химические свойства. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.2 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э3 Э4 Э6 |  |
| 8.2  | Лабораторная работа № 8. Содержание воды в нефтях и нефтепродуктах. /Лаб/  | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.3 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6    |  |
| 8.3  | Групповой состав сернистых компонентов нефтей различных химических типов. Практическое значение сернистых компонентов нефтей. /Ср/                                       | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2                       | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6    |  |
| <b>Раздел 9. Азотистые соединения нефтей, их строение и свойства. Азотистые основания из сырых нефтей и продуктов нефтепереработки (пиридины, хинолины, амины и др.). Нейтральные азотсодержащие компоненты нефти (пирролы, их бензолы и др.).</b> |  |   |   |  |  |  |
| 9.1  | Азотистые основания из сырых нефтей и продуктов нефтепереработки (пиридины, хинолины, амины и др.). /Лек/  | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.2 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6    |  |
| 9.2  | Лабораторная работа № 9. Содержание солей в нефти. /Лаб/   | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.3 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6    |  |
| 9.3  | Нейтральные азотсодержащие компоненты нефти (пирролы, их бензолы и др.). /Ср/  | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2                       | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6    |  |
| <b>Раздел 10. Кислородсодержащие компоненты нефти.</b>   |  |   |   |  |  |  |
| 10.1   | Нефтяные (алифатические и нафтеновые) кислоты, их состав, строение и свойства. Нефтяные фенолы. Соли нефтяных кислот и фенолов и направления их использования. /Лек/     | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.2 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6    |  |
| 10.2   | Лабораторная работа № 10. Определение содержания механических примесей. /Лаб/  | 2 | 2 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.3 ПК-2.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6    |  |

|   |  |   |    |  |   |  |
|---|--|---|----|--|---|--|
| 10.3  | Нейтральные кислородсодержащие соединения нефти (эфирь, кетоны, спирты). Химизм и механизм термических превращений углеводов нефти. Пиролиз. Особенности термических реакций в газовой и жидкой фазах. Образование нефтяного кокса. /Ср/   | 2 | 4  | ОПК-1.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2   | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6             |  |
| <b>Раздел 11. Смешанные гетероатомные компоненты нефтей.</b>  |  |   |    |  |   |  |
| 11.1  | Сульфоксиды, сульфоны и другие соединения, содержащие атомы серы и кислорода одновременно. Тиазолы и другие N,S-содержащие компоненты нефтей. Амиды. Металлоорганические соединения нефти. Нефтяные порфирины, их состав и строение. Высокомолекулярные компоненты нефти: смолы, асфальтены, асфальтогеновые кислоты, карбены и карбоиды. Их состав и физико- химические свойства. Химизм и механизм термодинамических превращений углеводов нефти и газа. /Лек/ | 2 | 2  | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.2 ПК-2.1                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э3 Э4 Э6          |  |
| 11.2  | Лабораторная работа № 11. Присутствие минеральных кислот и щелочей в нефти и нефтепродуктах. /Лаб/   | 2 | 2  | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.3 ПК-2.1                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э6    |  |
| 11.3  | Каталитический крекинг и риформинг. Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке. Гидроочистка. Гидрокрекинг. /Ср/   | 2 | 4  | ОПК-1.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2   | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6             |  |
| <b>Раздел 12. Современные представления о генезисе нефти.</b> |  |   |    |  |   |  |
| 12.1  | Основные положения гипотез об абиогенном синтезе углеводов в природе и биогенной теории происхождения нефти. /Лек/   | 2 | 2  | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.2 ПК-2.1                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6             |  |
| 12.2  | Лабораторная работа № 12. Определение натровой пробы. /Лаб/  | 2 | 2  | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.3 ПК-2.1                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6             |  |
| 12.3  | Превращение нефти в земной коре и окружающей среде. Экологические аспекты. /Ср/  | 2 | 4  | ОПК-1.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2   | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6             |  |
| 12.4  | /Контр.раб./   | 2 | 4  | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3<br>ПК-2.1 ПК-3.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 |  |
| 12.5  | /Экзамен/  | 2 | 36 | ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э4 Э6             |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА



|  |
|--|
| <b>5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации</b> |
| Представлены отдельным документом  |
| <b>5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования</b>                |
| Представлены отдельным документом  |

| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |  |   |  |          |
|--|--|---|--|----------|
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>   |  |   |  |          |
| <b>6.1.1. Основная литература</b>  |  |   |  |          |
|  | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год  | Колич-во |
| Л1.1   | Круглова С. П.   | Химия нефти и газа: учебное пособие   | Екатеринбург:<br>Средне-Уральское<br>книжное<br>издательство, 2007     | 17       |
| Л1.2   | Рябов В. Д.  | Химия нефти и газа: рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по нефтегазовому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело"                            | Москва: ИД<br>"Форум", 2014*   | 10       |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>  |  |   |  |          |
|  | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год  | Колич-во |
| Л2.1   | Сафиева Р. З.  | Физикохимия нефти. Физико-химические основы технологии переработки нефти  | М.: Химия, 1998  | 10       |
| <b>6.1.3. Методические разработки</b>  |  |   |  |          |
|  | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год  | Колич-во |
| Л3.1   | Ермолкин В. И.,<br>Керимов В. Ю. оглы  | Геология и геохимия нефти и газа: рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов России по высшему образованию в области прикладной геологии в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специализации "Геология нефти и газа" направления подготовки 130101 "Прикладная геология" | Москва: Недра,<br>2012   | 5        |
| Л3.2   | Нехорошев В. П.,<br>Слепченко Г. Б.,<br>Нехорошев С. В.,<br>Нехорошева А. В.   | Аналитический контроль материалов, веществ и изделий в криминалистике: коллективная монография  | Сургут:<br>Издательский центр<br>СурГУ, 2017                           | 6        |
| Л3.3   | Нехорошев В. П.,<br>Петрова Ю. Ю.,<br>Нехорошев С. В.,<br>Журавлева Л. А.,<br>Новиков А. А.  | Химия нефти: методические рекомендации к выполнению лабораторных работ  | Сургут:<br>Издательский центр<br>СурГУ, 2020,<br>Электронный<br>ресурс | 1        |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b> |  |   |  |          |
| Э1   | Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студент" <a href="https://pnu.edu.ru/ru/news/2014-02-25-consultant-student/">https://pnu.edu.ru/ru/news/2014-02-25-consultant-student/</a> |   |  |          |
| Э2   | Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>   |   |  |          |
| Э3   | Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России)  |   |  |          |
| Э4   | Химия во всех проявлениях <a href="http://www.chemport.ru/">http://www.chemport.ru/</a>  |   |  |          |
| Э5   | ACS Publications <a href="http://pubs.acs.org/">http://pubs.acs.org/</a>   |   |  |          |
| Э6   | Портал фундаментального химического образования России <a href="http://www.chem.msu.ru/">http://www.chem.msu.ru/</a>   |   |  |          |
| <b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>                                   |  |   |  |          |
| 6.3.1.1  | Операционная система Windows   |   |  |          |
| 6.3.1.2  | Пакет прикладных программ Microsoft Office   |   |  |          |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>                           |  |   |  |          |
| 6.3.2.1  | <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> Информационно-правовой портал Гарант.ру  |   |  |          |
| 6.3.2.2  | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Справочно-правовая система Консультант Плюс  |   |  |          |

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |  |
|-----|--|
| 7.1 | учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду |
|-----|--|