

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 14.05.2024 16:17:27  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт геологии и нефтегазодобычи  
Кафедра геологии месторождений нефти и газа



**УТВЕРЖДАЮ:**

Председатель СПН

А.Р. Курчиков

2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина **ОБЩАЯ ГЕОХИМИЯ**

направление 21.05.02 «Прикладная геология»  
специализация «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания»  
квалификация горный инженер - геолог  
форма обучения очная  
курс 2  
семестр 3

Аудиторные занятия 34 часа, в т.ч.:

лекции – 17 часов  
практические занятия – не предусмотрены  
лабораторные занятия - 17 часов

Самостоятельная работа - 74 часа, в т.ч.:

курсовая работа (проект) – не предусмотрена  
расчетно-графические работы – не предусмотрены

Занятия в интерактивной форме – 7 часов

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен- 3 семестр

Общая трудоемкость – 108/3 (часов, зач. ед.)

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности: 21.05.02 «Прикладная геология», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 548 от 12 мая 2016 г.

Рабочая программа составлена на основании Примерной программы дисциплины «Общая геохимия»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Геология месторождений нефти и газа  
(название кафедры)  
Протокол № 1 от «20» августа 2016 г.

Заведующий кафедрой  (подпись) А.Р. Курчиков

Рабочую программу разработал:

М.Д. Заватский, к.г.-м.н., доцент

  
(подпись)

## 1. Цели и задачи дисциплины:

### Цель изучения:

Целью изучения дисциплины является: приобретение знаний в области общей геохимии и выработка у студентов представления о нахождении и распределении химических элементов в пространстве и во времени на Земле, ее геосферах, в отдельных регионах и горных породах. Полученные знания должны существенно облегчить изучение других дисциплин, связанных с нефтегазовой геологией.

### Задачи изучения дисциплины:

-закрепление знаний о химическом строении Земли в целом, ее геосфер;  
-о поведении химических элементов при магматическом, пегматитовом, гидротермальном, метаморфическом и других процессах минералообразования.

## 2. Место дисциплины в учебном процессе:

Дисциплина Б.1 В.02 «Общая геохимия» относится к вариативной части, в том числе по выбору студента части блока Б1. В целях лучшего усвоения основных положений о геохимических процессах необходимо усвоение ряда естественнонаучных дисциплин, изучаемых в школе (химия, физика, биология, география) и ВУЗе (общая геология, историческая геология, минералогия, петрография).

Дисциплина «Общая геохимия» является предшествующей для изучения следующих дисциплин:

- прикладная геохимия,
- литология,
- гидрогеохимия

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Но-мер/индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	Готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией	теоретические основы и нормативные документы при выполнении гидрогеологических и инженерно-геологических исследований  <i>-(теоретические основы геохимии; основные методы, основные закономерности распределения и миграции химических элементов в геологических</i>	находить организационно-управленческие и практические решения при выполнении гидрогеологических и инженерно-геологических исследований  <i>-(оптимально выбирать методы и объемы для геохимических и</i>	навыками исследований в области производственных, технологических и инженерных работ  <i>-(общими навыками интерпретации результатов геохимических и изотопногеохимических исследований; информацией о современных аналитических</i>

		<i>процессах; основные достижения в области органической геохимии)</i>	<i>изотопно-геохимических исследований; использовать полученные знания при решении задач прикладной гидрогеохимии, гидрогеологии и инженерной геологии)</i>	<i>методах, применяемых в геохимии)</i>
--	--	--	---	---

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Развитие геохимических идей в России и за рубежом. Роль российских ученых в развитии геохимии.	Развитие геохимических идей в России и за рубежом. Роль российских ученых в развитии геохимии.
2.	Периодическая система элементов. Атомы и их геохимическая классификация.	Периодическая система элементов. Атомы и их геохимическая классификация.
3.	Особенности распространения химических элементов в Земле и ее оболочках, кларки элементов, химический состав земной коры, глубоких геосфер планеты и Земли в целом. Изотопы элементов и их соотношение.	Особенности распространения химических элементов в Земле и ее оболочках, кларки элементов, химический состав земной коры, глубоких геосфер планеты и Земли в целом. Изотопы элементов и их соотношение.
4.	Основные законы миграции. Факторы миграции: а) внутренние; б) внешние. Рассеяние и концентрация элементов. Ассоциации элементов в земной коре.	Основные законы миграции. Факторы миграции: а) внутренние; б) внешние. Рассеяние и концентрация элементов. Ассоциации элементов в земной коре.
5.	Геохимия магматических и метаморфических процессов.	Геохимия магматических и метаморфических процессов.
6.	Геохимия гидротермальных процессов.	Геохимия гидротермальных процессов.
7.	Геохимия гипергенных процессов.	Геохимия гипергенных процессов.

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
8	Органическая геохимия: молекулярная структура органических веществ и ее определение химическими и физическими методами; органическая химия природных сред; органическая химия осадочных отложений.	Органическая геохимия: молекулярная структура органических веществ и ее определение химическими и физическими методами; органическая химия природных сред; органическая химия осадочных отложений.
9	Основные аналитические методы исследования (экстракция, разделение, идентификация и др.). Роль газовой, газовой-жидкостной хроматографии и масс-спектрометрии в органической геохимии.	Основные аналитические методы исследования (экстракция, разделение, идентификация и др.). Роль газовой, газовой-жидкостной хроматографии и масс-спектрометрии в органической геохимии.
10	Кероген: выделение, исследование, оценка роли в генерации различных органических веществ. Выделение битумоидов, кислот, порфиринов, аминокислот, углеводов и др. Геохимия устойчивых изотопов углерода.	Кероген: выделение, исследование, оценка роли в генерации различных органических веществ. Выделение битумоидов, кислот, порфиринов, аминокислот, углеводов и др. Геохимия устойчивых изотопов углерода.
11	Насыщенные (алканы), ненасыщенные (цикланы) и ароматические (арены) углеводороды и их распределение в природе. Углеводороды как биологические и химические индикаторы, их генезис и сохранение.	Насыщенные (алканы), ненасыщенные (цикланы) и ароматические (арены) углеводороды и их распределение в природе. Углеводороды как биологические и химические индикаторы, их генезис и сохранение.
12	Нефть. Общий состав нефти (углеводороды, сернистые, кислородные, азотистые соединения, порфирины и металлы, асфальтены), физические свойства.	Нефть. Общий состав нефти (углеводороды, сернистые, кислородные, азотистые соединения, порфирины и металлы, асфальтены), физические свойства.
13	Уголь. Процессы углефикации органических веществ, распределение углей в природе. Факторы преобразования и особенности состава углей. Генетические особенности изменения нефтегазо- и углеобразующих фаций в земной коре.	Уголь. Процессы углефикации органических веществ, распределение углей в природе. Факторы преобразования и особенности состава углей. Генетические особенности изменения нефтегазо- и углеобразующих фаций в земной коре.

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
14	Техногенные геохимические процессы и их связь с экологией окружающей среды.	Техногенные геохимические процессы и их связь с экологией окружающей среды.
15	Геохимия отдельных элементов (кислород, железо, ртуть), роль процессов рассеяния и концентрации отдельных элементов в эволюции состава Земли.	Геохимия отдельных элементов (кислород, железо, ртуть), роль процессов рассеяния и концентрации отдельных элементов в эволюции состава Земли.
16	Историческая геохимия. Эволюция кларков элементов и энергетики Земли, влияние климатических условий на ход геохимических процессов, эволюция биогенных факторов. Человечество как геохимический фактор. Применение результатов геохимических исследований при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых.	Историческая геохимия. Эволюция кларков элементов и энергетики Земли, влияние климатических условий на ход геохимических процессов, эволюция биогенных факторов. Человечество как геохимический фактор. Применение результатов геохимических исследований при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых.

#### 4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)							
		3	5	6	10	16			
1.	Прикладная геохимия	3	5	6	10	16			
2.	Литология	15	16						
3.	Гидрогеохимия	5	6	14	16				

#### 4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц., час	Прак. т. зан., час	Лаб. зан., час	Се-мин. зан., час	СРС, час	Все-го, час
1.	Развитие геохимических идей в России и за рубежом. Роль российских ученых в развитии геохимии.	1	-	1	-	4	6
2.	Периодическая система элементов.	1	-	1	-	4	6

	Атомы и их геохимическая классификация						
3.	Особенности распространения химических элементов в Земле и ее оболочках, кларки элементов, химический состав земной коры, глубоких геосфер планеты и Земли в целом. Изотопы элементов и их соотношение.	1	-	1	-	4	6
4	Основные законы миграции. Факторы миграции: а) внутренние; б) внешние. Рассеяние и концентрация элементов. Ассоциации элементов в земной коре.	1	-	1	-	4	6
5	Геохимия магматических и метаморфических процессов.	1	-	1	-	4	6
6	Геохимия гидротермальных процессов.	1	-	1	-	4	6
7	Геохимия гипергенных процессов.	1	-	1	-	4	6
8	Органическая геохимия: молекулярная структура органических веществ и ее определение химическими и физическими методами; органическая химия природных сред; органическая химия осадочных отложений.	1	-	1	-	4	6
9	Основные аналитические методы исследования (экстракция, разделение, идентификация и др.). Роль газовой, газовой-жидкостной хроматографии и масс-спектрометрии в органической геохимии.	1	-	1	-	4	6
10	Кероген: выделение, исследование, оценка роли в генерации различных органических веществ. Выделение битумоидов, кислот, порфиринов, аминокислот, углеводов и др. Геохимия устойчивых изотопов углерода.	1	-	1	-	4	6
11	Насыщенные (алканы), ненасыщенные (цикланы) и ароматические (арены) углеводороды и их распределение в природе. Углеводороды как биологические и химические индикаторы, их генезис и сохранение.	1	-	1	-	4	6
12	Нефть. Общий состав нефти (углеводороды, сернистые, кислородные, азотистые соединения, порфирины и металлы, асфальтены), физические свойства.	1	-	1	-	4	6

13	Уголь. Процессы углефикации органических веществ, распределение углей в природе. Факторы преобразования и особенности состава углей. Генетические особенности изменения нефтегазо- и углеобразующих фаций в земной коре.	1	-	1	-	4	6
14	Техногенные геохимические процессы и их связь с экологией окружающей среды.	2	-	2	-	4	8
15	Геохимия отдельных элементов (кислород, железо, ртуть), роль процессов рассеяния и концентрации отдельных элементов в эволюции состава Земли.	1	-	1	-	8	10
16	Историческая геохимия. Эволюция кларков элементов и энергетики Земли, влияние климатических условий на ход геохимических процессов, эволюция биогенных факторов. Человечество как геохимический фактор	1	-	1	-	10	12
	ИТОГО:	17	-	17	-	72	108

## 5. Перечень лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Развитие геохимических идей в России и за рубежом. Роль российских ученых в развитии геохимии.	1	ПК-1	традиционные и (или) мультимедийные лекции
2	2	Периодическая система элементов. Атомы и их геохимическая классификация	1		
3	3	Особенности распространения химических элементов в Земле и ее оболочках, кларки элементов, химический состав земной коры, глубоких геосфер планеты и Земли в целом. Изотопы элементов и их соотношение.	1		



4	4	Основные законы миграции. Факторы миграции: а) внутренние; б) внешние. Рассеяние и концентрация элементов. Ассоциации элементов в земной коре.	1				
5	5	Геохимия магматических и метаморфических процессов.	1				
6	6	Геохимия гидротермальных процессов.	1				
7	7	Геохимия гипергенных процессов.	1				
8	8	Органическая геохимия: молекулярная структура органических веществ и ее определение химическими и физическими методами; органическая химия природных сред; органическая химия осадочных отложений.	1				
9	9	Развитие геохимических идей в России и за рубежом. Роль российских ученых в развитии геохимии.	1				
10	10	Периодическая система элементов. Атомы и их геохимическая классификация.	1				
11	11	Особенности распространения химических элементов в Земле и ее оболочках, кларки элементов, химический состав земной коры, глубоких геосфер планеты и Земли в целом. Изотопы элементов и их соотношение.	1			ПК-1	традиционные и (или) мультимедийные лекции
12	12	Основные законы миграции. Факторы миграции: а) внутренние; б) внешние. Рассеяние и концентрация элементов. Ассоциации элементов в земной коре.	1				
13	13	Геохимия магматических и метаморфических процессов.	2				
14	14	Геохимия гидротермальных процессов.	1				
15	15	Геохимия гипергенных процессов.	1				

16	16	Органическая геохимия: молекулярная структура органических веществ и ее определение химическими и физическими методами; органическая химия природных сред; органическая химия осадочных отложений.	1		
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>		

### 6. Перечень лабораторных работ

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Трудо- до- ем- кость (ча- сы)	Форми- руемые компе- тенции	Мето- ды препо- дава- ния
1	2	3	4	6	7
1.	3 9	Основные методы исследования закономерностей изменения группового, компонентного и элементного состава неорганических и органических веществ (знакомство с приборами и принципами их работы в учебно-научной лаборатории геотехнологий).	2	ПК-1	Защита лаб. раб.
2.	10	Выделение керогена, битумоидов и углеводов из осадочных пород, исследование их состава различными методами.	3		Лабораторные исследования
3.	8 11	Газовая и газожидкостная хроматография – один из важнейших источников геохимической информации о составе и свойствах природных углеводородных растворов.	4		Лабораторные исследования
4.	9	Методы обработки геохимических данных. Сравнение двух и более выборок геохимических показателей методами математической статистики (критерий Стьюдента, графики распределения, корреляционный и многофакторный анализ и др.). Решение конкретных задач на основе данных по составу пород, вод, ОВ, нефтей, газов.	4		Решение конкретных задач
5	16	Геохимические методы прогнозирования залежей полезных ископаемых (рудных, нерудных, нефти, газа). Прямые и косвенные методы.	2		Лабораторные исследования
6	16	Построение геохимических карт, профилей и предварительная обработка фактографических данных. Геолого-геохимическая интерпретация картографических построений.	2		Построение карт
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>		

### 7. Содержание самостоятельной работы студентов (СРС):

(изучение дополнительной литературы, лекционного материала, подготовка к аттестации, контрольным работам):

№ п/п	Вопросы	Кол-во часов	Вид контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Тема №1. Развитие геохимии как науки об истории атомов. Периодический закон элементов. Химический состав земной коры, планеты Земля. Факторы миграции элементов, их ассоциации.	15	Вопросы для аттестации, контрольная работа (реферат)	ПК-1
2.	Тема 2. Основные геохимические процессы и их роль в формировании месторождений полезных ископаемых. Органическая геохимия, методы исследования составляющих геохимической системы порода-ОВ-вода-нефть (газ).	17	Вопросы для аттестации, устный опрос	
3.	Тема 3. Историческая геохимия. Эволюция кларков элементов и энергетики Земли. Прикладная геохимия. Человечество как геохимический фактор.	26	Вопросы для аттестации, устный опрос.	
4.	Выполнение домашних заданий, рефератов (перечень тем см. ниже)	16	Проверка домашних заданий	
	<b>Всего часов:</b>	<b>74</b>		

### 8. Темы рефератов для самостоятельного изучения

1. Роль российских ученых в развитии геохимии.
2. Атомы и их геохимическая классификация.
3. Главные особенности распространения химических элементов в земной коре и планете Земля.
4. Сравнительный анализ химического состава литосферы, гидросферы и атмосферы.
5. Изотопия элементов. Роль изотопов в решении генетических проблем.
6. Внутренние факторы миграции элементов.
7. Внешние факторы миграции элементов.
8. Рассеяние и концентрация элементов.
9. Ассоциация элементов в земной коре.
10. Геохимия магматических процессов.
11. Геохимия метаморфических процессов.
12. Геохимия гидротермальных процессов.
13. Геохимия гипергенных процессов.
14. Молекулярная структура органических и неорганических веществ.

15. Геохимия отдельных элементов (углеводород, водород, сера, кислород, азот и др.).
16. Методы изучения неорганических (пород) и органических (ОВ, РОВ, ХЛБ, УВ) веществ.
17. Техногенные геохимические процессы и их связь с экологией окружающей среды.
18. Значение геохимии для поисков месторождений полезных ископаемых (рудные П.И., каменный уголь, нефть, газ, твердые битумы).

### 9. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (при наличии)

не предусмотрены

### 10. Рейтинговая система оценки знаний студентов (очное обучение):

Рейтинговая система оценки  
по курсу Общая геохимия для студентов 2 курса  
специальности Прикладная геология  
на 3 семестр

Таблица 1

Максимальное количество баллов

1-ый срок представления результатов текущего контроля	2-ой срок представления результатов текущего контроля	3-ий срок представления результатов текущего контроля	Итого
<b>0-30</b>	<b>0-35</b>	<b>0-35</b>	<b>0-100</b>

Таблица 2

№/№ п/п	Виды контрольных испытаний	1 <sup>ая</sup> -аттестация	№ недели	2 <sup>ая</sup> -аттестация	№ недели	3 <sup>ая</sup> -аттестация	№ недели	Всего баллов
1	2	3		4		5		6
1.	<u>Обязательные задания</u> Лабораторные работы – 17 часов (всего 6 лабораторных от 2 до 5баллов) (выполнение работы 3 балла, оформление 2 балла)	<b>17</b>	1-4	<b>17</b>	6-10	<b>17</b>	11-12	<b>51</b>
2.	Работа на лекциях	<b>6</b>	1-5	<b>6</b>	6-10	<b>6</b>	11-18	<b>18</b>
3.	Тестирование (аудиторная самостоятельная работа)	-		<b>5</b>	9	-		<b>5</b>
4.	Аттестационная контрольная работа	<b>5</b>	5	<b>5</b>	7	<b>5</b>	14	<b>15</b>

<b>Итого за обязательные задания:</b>		<b>28</b>		<b>33</b>		<b>28</b>		<b>89</b>
1.	Задания по выбору: Домашние задания	2	2-4	2	8-9	7	16	11
2.	Написание и защита рефератов	-	3	-	6			
<b>Итого за дополнительные задания</b>		<b>2</b>		<b>2</b>		<b>7</b>		<b>11</b>
<b>Всего за все виды заданий</b>		<b>30</b>		<b>35</b>		<b>35</b>		<b>100</b>

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ» Договор № 2423 от 04.04.2016г.
2. ООО «Издательство ЛАНЬ» Договор № 102-16 от 11.08.2016г.
3. ООО «РУНЭБ» Договор № 234-15 от 19.11.2015г.
4. ООО «Политехресурс» Договор № 104-15 от 09.12.2015г.
5. АО «Издательский дом МЭИ» Договор № 275х-16 от 09.03.2016
6. ООО «Ай Пи Эр Медиа» Договор №1971-16 от 03.08.2016г.
7. РГУ Нефти и газа(НИУ)им. И.М. Губкина Договор № 09-3/2016 от 19.02.2016г.
8. УГНТУ (г. Уфа) Договор № Б03/2016 от 31.12.2015г.
9. УГТУ (г.Ухта) Договор № 09-16/2016 от 24.03.2016г.
10. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (на регистрации).
11. ООО «РУНЭБ» Договор № 101-16 (на регистрации).
12. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ

### **Электронные каталоги**

- Электронный каталог уфимского государственного нефтяного технического университета
- Электронная нефтегазовая библиотека российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета
- Система Технорматив

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения основной профессиональной образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Учебная аудитория <b>Программное обеспечение:</b> Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus	1	для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.
Учебная аудитория	1	для проведения занятий семинарского

<b>Программное обеспечение:</b> Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus		типа (лабораторные занятия).
--	--	------------------------------

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина **Общая геохимия**  
Кафедра геологии месторождений нефти и газа

Форма обучения:  
очная: 2 курс 3 семестр

### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие электронного варианта в электронной библиотеке ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	<b>Рыльков, Александр Владимирович</b> (ТюмГНГУ). Геохимия [Текст] : учебник для студентов специальности 080500 - Геология нефти и газа / А. В. Рыльков ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. - 142 с.	2009	У	Л, с	51	25	100	БИК	-
Дополнительная									

### 1. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6
Дополнительная	Методические указания к изучению курса и к самостоятельным работам по дисциплине	Лаб.	МУ	ресурсы кафедры	2020

Заведующий кафедрой ГНГ  А.Р.Курчиков