

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ, ГЕОЛОГИИ, ТУРИЗМА И СЕРВИСА

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования, первый
проректор _____
подпись _____
« 26 » _____ 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.02 ГЕОХИМИЯ УГЛЕРОДА

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность 05.03.01 Геология
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) Геология нефти и газа
(наименование направленности (профиля) специализации)

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

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины «Геохимия углерода» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 Геология (профиль – «Геология нефти и газа»).

Программу составил (и):

Донцова О.Л., доцент кафедры нефтяной геологии, гидрогеологии и геотехники,
канд. геогр. наук

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Рабочая программа дисциплины «Геохимия углерода» утверждена на заседании кафедры (разработчика) нефтяной геологии, гидрогеологии и геотехники протокол № 9 « 12 » 05 2023 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Любимова Т.В.


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС протокол № 5 « 23 » 05 2023 г.

Председатель УМК ИГГТиС Филобок А.А.


подпись

Рецензенты:

Колбунов М.Г., ГИП БЮРО ГИП по ГИР управления геологии и разработки ООО «НК «Роснефть» - НТЦ»

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Геохимия углерода» является подготовка студентов к самостоятельному выполнению исследований нефтегазоносных толщ, залежей нефти и газа. Часть углеродных соединений, выходящих из круговорота биосферы присутствуют в осадочных отложениях, при определенных условиях формируют скопления нефти и газа. Понять процесс нефтеобразования, рассмотреть общие черты геохимии являются целью дисциплины.

1.2. Задачи дисциплины

Задачи изучения дисциплины «Геохимия углерода» заключаются в усвоении студентами научных основ химико-физических свойств нефте- газообразования, с применением различных методов при изучении нефтегазоносных толщ, разного состава.

— понимание состава углеводородов, строения и свойств, физико-химических условий формирования образования нефти и газа;

— приобретение студентами навыков проводить лабораторные исследования керна, на содержание углеводородов, определять условия образования нефтегазоносных толщ и транспортировки нефти и газа.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются горные породы керна скважин и образцы нефти и газа из разных месторождений, при проведении геолого-геохимические исследования углеводородов.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геохимия углерода» введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.01 «Геология» согласно ФГОС ВО, блока Б1, вариативная часть (Б1.В), индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.В.09 читается в седьмом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины циклов Б1.Б (базовая часть) и Б1.В (вариативная часть) логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.О.19.01 «Общая геология», Б1.О.19.03 «Литология с основами седиментологии», Б1.О.19.06 «Петрография», Б1.В.19 «Нефтегазоносные провинции России»

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.В.ДВ.08.01 «Методы поисков месторождений нефти и газа»; Б1.В.06 «Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений», Б1.В.14 «Геохимические методы поисков нефти и газа».

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 3 зачетных единиц (108 часа, аудиторные занятия — 60,3 часов, КСР – 64,3, самостоятельная работа — 8 часов, контроль — 35,7 часа, итоговый контроль — экзамен).

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-1 Способен собирать, интерпретировать и обобщать геологическую и промышленную информацию, строить геологические и геолого-промышленные модели нефтегазовых залежей	
ИПК-1.1 Применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической и промышленной информации	Знает современные методы геолого-геохимических исследований керна скважин и образцов нефти и газа и лабораторных исследований образцов углеводородов твердого и жидкого состава.
	Умеет использовать геолого-геохимические методы при обработке керна, нефти и газа и применить их при лабораторных исследованиях.

	Владеет навыками и методами геохимических исследований на оборудовании при выполнении практических и лабораторных исследованиях углеводородов
--	---

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		8 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:	64,3	64,3			
Аудиторные занятия (всего):					
занятия лекционного типа	30	30			
лабораторные занятия	30	30			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
Самостоятельная работа, в том числе:	8	8			
Подготовка к текущему контролю	8	8			
Контроль:	35,7	35,7			
Подготовка к экзамену	35,7	35,7			
Общая трудоёмкость	108	108			

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины «Геохимия углерода».

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре (4 курсе) (очная форма обучения) №	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	
1.	Основные черны геохимии углерода	6	2	2		2
2.	Неорганический углерод	6	2	2		2
3.	Органический углерод	6	2	2		2
4.	Твердые ископаемые углерода	6	2	2		2
5.	Жидкие и газообразные ископаемые углерода	6	2	2		2
6.	Геохимия углерода и геологические теории происхождения топлива	6	2	2		2
7.	Историческая геохимия углерода	6	2	2		2
8.	Лабораторные исследования твердых ископаемых углерода	6	2	2		2
9.	Лабораторные исследования керна углеводородов	6	2	2		3
10.	Лабораторные исследования жидких ископаемых углерода	6	2	2		3
11.	Методы геохимических исследований	6	2	2		2
12.	Состав нефти	6	2	2		2
13.	Состав газоконденсата	6	2	2		2
14.	Состав газов	6	2	2		2
15.	Различия углеводородов по месторождениям	6,7	2	2		2,7
	ИТОГО по разделам дисциплины	95,7	30	30		35,7
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	8	8			
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Основные черны геохимии углерода	Разница между органическими и неорганическими соединениями углерода значительна — это два полюса круговорота углерода. В живом веществе и во многих продуктах его разложения углерод входит в состав крупных органических молекул. Его способность создавать цепочки атомов определяет большое разнообразие органических соединений, число которых измеряется сотнями тысяч. Часть этих соединений входит в состав живого вещества и устойчива лишь в поле жизни. Вне организма они, в частности, белки, витамины, гормоны, быстро разлагаются. Другие органические соединения — битумы, гумусовые вещества — исключительно устойчивы в биосфере	УО

2.	Неорганический углерод)	В неорганических соединениях углерод преимущественно связан в углекислом газе и его производных — карбонатах. Принципиальное различие органических и неорганических форм соединений — характерная особенность химии углерода.	УО
3.	Органический углерод	В биосфере из углекислого газа, воды и минеральных солей за счет солнечной энергии зеленые растения синтезируют органические соединения (фотосинтез). Часть этого органического вещества, разлагаясь при дыхании и минерализации органических остатков, снова превращается в углекислый газ.	УО
4.	Твердые ископаемые углерода	в недрах содержатся угли, обязанные фотосинтезу, протекавшему в ландшафтах девонского и каменноугольного периодов палеозойской эры (350 — 270 млн. лет назад). В горючих ископаемых углерода в тысячи раз больше, чем в живом веществе. Следовательно, круговорот углерода не замкнут, значительная часть его атомов надолго изымается из круговорота. Это имеет огромное геохимическое значение, так как только захоронение углерода делает возможным существование свободного кислорода в атмосфере	УО
5.	Жидкие и газообразные ископаемые углерода	В осадочных породах установлены сотни различных органических соединений, среди которых выделяются углистая и битумная группы. Их изучение составляет предмет органической геохимии, в которой уже оформились геохимия угля и геохимия нефти и горючих газов	УО
6.	Геохимия углерода и геологические теории происхождения топлива	. По Я.Э. Юдовичу в золах угля по сравнению с другими осадочными породами концентрируется не менее 50 элементов: в десятки тысяч и тысячи раз — Ge, Au, U, Cd, Bi, W, As, Sb; в тысячи и сотни раз — Hg, Be, Cu, Sn, Pb, Zn, Mo, что ведет к загрязнению окружающей среды при сжигании углей. В горючих газах абсолютно преобладает метан, огромные количества которого сосредоточены не только в газовых залежах, но и растворены в подземных водах..	УО
7.	Историческая геохимия углерода	Везде, где разложение органических веществ протекает без доступа свободного кислорода, развиваются анаэробные микроорганизмы, поглощающие кислород из минеральных и органических соединений. В результате образуются восстановленные формы элементов и соединений: H ₂ S, CH ₄ , H ₂ , Fe ²⁺ , Mn ²⁺ и т.д. В таких местах часто возникают восстановительные барьеры В и С..	УО
8.	Лабораторные исследования твердых ископаемых углерода	В чистом виде углекислотное выветривание наблюдается только в карбонатных породах, чаще оно сопряжено с действием органических кислот и других реагентов. Поэтому правильнее говорить о кислотном выветривании, кислотном процессе. При уменьшении парциального давления углекислого газа и увеличении температуры создаются условия для выделения его из воды, сдвига карбонатного равновесия. Так возникает термодинамический Н-барьер, на котором осаждаются различные карбонаты.	УО
9.	Лабораторные исследования керн углеводородов	Значительно меньше в биосфере роль оксида углерода СО, который в очень небольших количествах содержится в болотных газах. В ландшафте оксид углерода химически инертен, очень ядовит: уже при концентрации 0,1% создается угроза для жизни человека, а при содержании в воздухе 1% он погибает в несколько минут.	УО

		В земной коре известны три изотопа углерода: два стабильных — ^{12}C и ^{13}C и один радиоактивный — ^{14}C с периодом полураспада 5600 лет. При фотосинтезе растения избирательно поглощают легкий изотоп ^{12}C . Поэтому, изучая отношение $^{12}\text{C} : ^{14}\text{C}$, решают различные геохимические задачи. • зоны развития межфазовых контактов.	
10.	Лабораторные исследования жидких ископаемых углерода	В ходе геологической истории все больше и больше захоронялось органического вещества, рассеянного в породах, а также в форме залежей углей, горючих сланцев, битумов и нефти. На это указывает существование в современной биосфере девонских и более молодых углей, органического углерода в докембрийских отложениях. Все эти вещества были пищей для микроорганизмов, и, следовательно, в ходе геологической истории усиливались и микробиологические процессы, обогащавшие подземные воды углекислым газом, сероводородом и другими химически активными реагентами.	УО
11.	Методы геохимических исследований	Считается, что концентрация CO_2 в атмосфере увеличилась с 0,280% в доиндустриальный период (до 1800 г.) до 0,335% в настоящее время. С этим связывают парниковый эффект и глобальное потепление на земном шаре. Полагают, что к 2075 г. содержание CO_2 в атмосфере может возрасти до 0,6%. По данным ЮНЕП, антропогенные источники ежегодно поставляют в окружающую среду около 6 млрд. т углерода, т.е. 20 млрд. т CO_2 , большая часть которого (около 80%) приходится на индустриальные страны северного полушария, в которых уголь, нефть и продукты их переработки широко используются как топливо. Трудно оценить все последствия этого процесса	УО
12.	Состав нефти	геохимию нефти можно рассматривать как часть науки о химии органических веществ в неживой природе— органической геохимии, а последняя вписывается в геохимию углерода, так как именно углерод служит определяющим началом всех органических соединений. Таким образом, геохимия углерода является как бы общим фоном для геохимии нефти.	УО
13.	Состав газоконденсата	Углерод — главный элемент нефти, в которой его содержание составляет от 83 до 87% вес. Углерод преобладает и в составе углеводородных газов. Нефть, углеводородные газы и родственные органические вещества играют важную роль в геохимии углерода. Все это создает тесные связи между геохимией нефти и геохимией углерода.	УО
14.	Состав газов	Естественно, что для изучения геохимии нефти и газов (среди последних, помимо углеводородов, важнейшее место в природе занимает и двуокись углерода) необходимы хотя бы общие представления о геохимии углерода	УО
15.	Различия углеводородов по месторождениям	Разница между органическими и неорганическими соединениями углерода значительна — это два полюса круговорота углерода. В живом веществе и во многих продуктах его разложения углерод входит в состав крупных органических молекул. Его способность создавать цепочки атомов определяет большое разнообразие органических соединений, число которых измеряется сотнями тысяч. Часть этих соединений входит	УО

		в состав живого вещества и устойчива лишь в поле жизни. Вне организма они, в частности, белки, витамины, гормоны, быстро разлагаются. Другие органические соединения — битумы, гумусовые вещества — исключительно устойчивы в биосфере.	
--	--	---	--

Форма текущего контроля — устный опрос (УО).

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/разбор	Форма текущего контроля
1	Аналитические методы определения углерода	Определение содержания Сорг. в породе, определение содержания битуминозных компонентов, определение структурн группового состава битумоидов и нефтей и др.	ЛР
2	Распределение концентрации органического углерода	Построение графической зависимости концентрации Сорг от стратиграфической приуроченности, от литологической характеристики пород, от литолого-фациального типа пород	ЛР
3	Оптические методы определения углеводородов	Инфракрасная спектрометрия, метод определения отражающей способности витринита (ОСВ), фотометрический метод	ЛР
4	Химические методы исследования РОВ	Определение содержания гуминовых кислот в породе, определение компонентного состава нефтей и битумоидов, определение серы и меркаптанов и др.	ЛР
5	Люминисцентные методы исследования битумоидов	Определение содержания петролейно-эфирных (легких), хлороформенных (нейтральных) и спирто-бензольных (кислых) битумоидов в в ОБ и породе	ЛР

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Геохимия углерода», утвержденные кафедрой нефтяной геологии, гидрогеологии и геотехники, протокол №..... от 14.06.2022 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций,) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Литогенез осадочных бассейнов».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	ПК-1 Способен собирать, интерпретировать и обобщать геологическую промышленную информацию, строить геологические и геолого-промысловые модели нефтегазовых залежей	Знает современные методы геолого-геохимических исследований керна скважин и образцов нефти и газа и лабораторных исследований образцов углеводородов твердого и жидкого состава. Умеет использовать геолого-геохимические методы при обработке керна, нефти и газа и применить их при лабораторных исследованиях. Владеет навыками и методами геохимических исследований на оборудовании при выполнении практических и лабораторных исследований углеводородов	<i>Устный опрос</i>	<i>Вопросы по темам: Основные черны геохимии углерода. Основные черны геохимии углерода петрографическими и геохимическими методами. Лабораторные исследования жидких ископаемых углерода Вопросы на экзамене 1-14</i>

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Роль углерода в земной коре.
2. Разница между органическими и неорганическими соединениями углерода.
3. Неорганические соединения углерода.
4. Органические соединения углерода..
5. Углерод на больших глубинах.
6. Состав горючих сланцев.
7. Круговорот углерода в атмосфере.
8. Эволюция органического вещества в осадочных породах.
9. Стадии преобразования РОВ (диагенез, катагенез, метагенез).
10. Понятие о нефтематеринской свите.
11. Генерация и аккумуляция УВ.
12. Первичная миграция УВ.
13. Компонентный состав нефтей и битумоидов
14. Пиролитический метод.

Критерии оценивания результатов обучения

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценивания по экзамену</i>
<i>Высокий уровень «5» (отлично)</i>	<i>оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.</i>
<i>Средний уровень «4» (хорошо)</i>	<i>оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.</i>
<i>Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)</i>	<i>оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.</i>
<i>Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)</i>	<i>оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.</i>

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Каламкар, Л. В. Нефтегазоносные провинции и области России и сопредельных стран [Текст] : нефтегазоносные провинции и области России и зарубежных стран : учебник для студентов вузов / Л. В. Каламкар. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М. : Изд-во "Нефть и газ" РГУ им. И. М. Губкина, 2005. - 572 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр. : с. 562-568.

2. Юдович, Я. Э. Геохимия осадочных пород (избранные главы) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Я. Э. Юдович. - 3-е изд., стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 254 с., ил. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434653>

*Примечание: в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ. Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах “Лань” и “Юрайт”. Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах “Лань” и “Юрайт”.

*Примечание: в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

Дополнительная литература

1. Коноплев Ю.В. Геофизические методы контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / под ред. С.И. Дембицкого. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — Краснодар: Изд-во КубГУ, 2006. (36)

2. Промысловая геофизика / под ред. В.М. Добрынина. — М.: Нефть и газ, 2004. (16)

3. Геофизические исследования скважин / под ред. В.М. Добрынина. — М.: Нефть и газ, 2004. (21)

4. Ягола А.Г., Янфей В., Степанова И.Э. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике: учебное пособие. — М.: Лаборатория знаний, 2014. — 217 с— То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50537.

5.2. Периодическая литература

1. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 0016-7762.

2. Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. Научно-технический журнал. ISSN 0234-1581.

3. Геология нефти и газа: Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0016-7894.

4. Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия). ISSN 0869-5652.
5. Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385. 6. Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.
6. Экологический вестник: Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 1729-5459.
7. Геофизический вестник. Информационный бюллетень ЕАГО.
8. Каротажник. Научно-технический вестник АИС.
9. Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. Научный журнал РАН. ISSN 0809-7803.
10. Геология и геофизика: научный журнал СО РАН. ISSN 0016-7886.
11. Нефтепромысловое дело. Научно-технический журнал. ISSN 0207-2331.
12. Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. Научно-технический журнал. ISSN 1999-6942.

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) «Геохимия углерода»

Целью изучения дисциплины «Геохимия углерода» и закрепления основных разделов лекционной части курса являются практические занятия. Ни одно из направлений в геологии не обходится без литологических исследований. Практические занятия проводятся параллельно лекционному курсу и акцентированы на методах исследования керны и ГИС скважин. В первой части курса студенты знакомятся с ловушек и нефтегенерационных толщ, формирование коллекторов.

Осваивают методы обработки и интерпретации литологических, палеонтологических и седиментологических процессов по осадконакоплению ловушек. Далее вторая часть посвящена навыкам распознавания обстановок осадконакопления, с выделением коллекторов ловушек и покрывок.

При самостоятельной работе студенты должны записывать лекции в общую тетрадь, затем повторять прошедший этап для лучшего освоения программы. При работе в лаборатории внимательно слушать указания преподавателя, точно выполнять задания по заданной теме.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

При заполнении таблицы учитывать все виды занятий, предусмотренные учебным планом по данной дисциплине: лекции, занятия семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы), а также курсовое проектирование, консультации, текущий контроль и промежуточную аттестацию.

В лаборатории 03 «Минералогии и петрографии» проводятся лабораторные, семинарские, научно-исследовательские мероприятия и консультации студентов.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	(лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft PowerPoint))
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: коллекции горных пород и минералов, шлифов горных пород, материалы ГИС	(лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft PowerPoint))
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория минералогии и петрографии	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: коллекции горных пород и минералов, петрографических шлифов, материалы ГИС	(лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft PowerPoint))
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	Геологические карты и разрезы. Коллекции горных пород, шлифов, каротажного материала, научно-исследовательские материалы

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>(лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 03)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Геологические карты и разрезы. Коллекции горных пород, шлифов, каротажного материала, научно-исследовательские материалы</p>