

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт географии, геологии, туризма и сервиса
Кафедра геологии и геофизики

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе,
качеству образования

« » 2026 г. А.А. Хагуров



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.02 ГЕОХИМИЯ УГЛЕРОДА

Направление подготовки	05.03.01 «Геология»
Направленность (профиль)	«Геология нефти и газа»
Программа подготовки:	академическая
Форма обучения	очная
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр

Краснодар 2026

Рабочая программа дисциплины «Геохимия углерода» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 «Геология», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №896 от 07.08.2020 г.

Автор (составитель):

Захарченко Е.И., заведующий кафедрой геологии и геофизики, канд. техн. наук, доцент



Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геологии и геофизики КубГУ

«20» 05 2026 г.

Протокол № 9

Заведующий кафедрой геологии и геофизики, канд. техн. наук,
доцент



Захарченко Е.И.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ

«21» 05 2026 г.

Протокол № 6

Председатель учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ,
к.г.н, доцент



Филобок А.А.

Рецензенты:

Рудомаха Н.Н., генеральный директор ООО «Гео-Центр»

Кострыгин Ю.П., д-р техн. наук, заместитель генерального директора
ООО «Новоросморгео»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Геохимия углерода» является подготовка студентов к самостоятельному выполнению исследований нефтегазоносных толщ, залежей нефти и газа; понять процесс нефтеобразования, рассмотреть общие черты геохимии.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи дисциплины «Геохимия углерода» следующие:

1. Понимание состава углеводородов, строения и свойств, физико-химических условий формирования образования нефти и газа.
2. Приобретение навыков проведения лабораторных исследований керна на содержание углеводородов, определения условий образования нефтегазоносных толщ и транспортировки нефти и газа.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геохимия углерода» введена в учебные планы подготовки бакалавров (направление подготовки 05.03.01 «Геология», направленность (профиль) «Геология нефти и газа») согласно ФГОС ВО, цикла В, относится к дисциплинам по выбору (ДВ), индекс дисциплины – Б1.В.ДВ.03.02, читается в восьмом семестре.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 4 зачетных единиц (144 часа, итоговый контроль – экзамен).

Дисциплины, предшествующие дисциплине «Геохимия углерода»: «Общая геология», «Литология с основами седиментологии», «Петрография», «Нефтегазовая литология».

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:

Код и наименование индикатора*достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен обеспечить подготовку запасов углеводородного сырья к промышленному освоению	
ИПК-2.1 Владеет методами обеспечения подготовки запасов углеводородного сырья к промышленному освоению.	Знает методы обеспечения подготовки запасов углеводородного сырья к промышленному освоению; современные методы геолого-геохимических исследований керна скважин и образцов нефти и газа и лабораторных исследований образцов углеводородов твердого и жидкого состава.
	Умеет работать с технико-экономической документацией месторождений; проводить цифровую обработку результатов; использовать геолого-геохимические методы при обработке керна, нефти и газа и применить их при лабораторных исследованиях.
	Владеет методами обеспечения подготовки запасов углеводородного сырья к промышленному освоению.

ИПК-2.2 Умеет обеспечить подготовку запасов углеводородного сырья к промышленному освоению.	Знает этапы подготовки запасов углеводородного сырья к промышленному освоению; основные модели образования месторождений разных генетических типов.
	Умеет обеспечить подготовку запасов углеводородного сырья к промышленному освоению.
	Владеет навыками работы с информационными источниками по месторождениям запасов углеводородного сырья; геолого-технической и правовой документацией.
ПК-3 Способен проводить мониторинг состояния запасов углеводородного сырья	
ИПК-3.1 Владеет методами проведения мониторинга состояния запасов углеводородного сырья.	Знает этапы проведения и методику мониторинга состояния запасов углеводородного сырья.
	Умеет применять полученную информацию о состоянии запасов углеводородного сырья для решения геологических задач.
	Владеет методами проведения мониторинга состояния запасов углеводородного сырья.
ИПК-3.2 Умеет осуществлять мониторинг состояния запасов углеводородного сырья.	Знает задачи и методы работ на поисково-разведочном и разведочно-эксплуатационном этапах, методику мониторинга состояния запасов углеводородного сырья.
	Умеет осуществлять мониторинг состояния запасов углеводородного сырья; основные этапы поисковых и разведочных проектов.
	Владеет нормативными правовыми документами, нормами и правилами в области геолого-разведочных работ при оценке ресурсов и запасов углеводородов, навыками обработки информации при проведении мониторинга состояния запасов углеводородного сырья.

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
		8 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:	62,3	62,3
Аудиторные занятия (всего):	60	60
занятия лекционного типа	30	30
лабораторные занятия	30	30
практические занятия	-	-
семинарские занятия	-	-
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:	46	46

Курсовой проект		10	10
Реферат/эссе (подготовка)			
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		36	36
Подготовка к текущему контролю			
Контроль:			
Подготовка к экзамену		35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	144	
	в том числе контактная работа	62,3	
	зач. ед.	4	

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре на 4 курсе (очная форма обучения).

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	СРС
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	7	2	2		3
10.	Лабораторные исследования жидких ископаемых углерода	7	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	7	2	2		3
	ИТОГО по разделам дисциплины	96	30	30		36
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Курсовой проект	10				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

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

Принцип построения программы – модульный, базирующийся на выделении крупных разделов программы – модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и

направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс «Геохимия углерода» содержит 15 модулей, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице.

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Основные черты 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	УО

		карбонатного равновесия. Так возникает термодинамический Н-барьер, на котором осаждаются различные карбонаты.	
9.	Лабораторные исследования керна углеводородов	Значительно меньше в биосфере роль оксида углерода CO, 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. 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.	УО
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 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

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

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

Защита лабораторной работы (ЛР), защита практической работы (ПР), выполнение курсового проекта (КП), контрольная работа (КР), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По дисциплине «Геохимия углерода» предусмотрен курсовой проект. Примерная тематика курсовых проектов представлена ниже.

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	Самостоятельное составление учебного конспекта темы (раздела) и написание конспекта на лекционном занятии	Методические указания по организации самостоятельной работы, утвержденные кафедрой геологии и геофизики (протокол № 1 от 01.09.2025 г.).
2	Подготовка к выполнению и защите практической работы	Методические указания по организации выполнения и защиты лабораторных и практических работ, утвержденные кафедрой геологии и геофизики (протокол № 1 от 01.09.2025 г.).
3	Подготовка к выполнению и защите курсового проекта	Методические указания по организации выполнения и защиты курсовой работы/проекта, утвержденные кафедрой геологии и геофизики (протокол № 1 от 01.09.2025 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)

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Геохимия углерода» используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

1) разработка и использование активных форм лекций (в том числе и с применением мультимедийных средств):

- а) проблемная лекция;
- б) лекция-визуализация;
- в) лекция с разбором конкретной ситуации.

2) разработка и использование активных форм практических работ:

- а) практическая работа с разбором конкретной ситуации;
- б) бинарное занятие;
- в) написание и защита курсового проекта.

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР).

В процессе проведения лекционных занятий и практических работ практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

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 «Геохимия углерода».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме устного опроса, написания и защиты курсового проекта и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежу точная аттестаци я
1	ИПК-2.1 Владеет методами обеспечения подготовки запасов углеводородного сырья к промышленному освоению.	Знает методы обеспечения подготовки запасов углеводородного сырья к промышленному освоению.	УО ЗЛР КП	Вопрос на экзамене 1-6
		Умеет работать с технико-экономической документацией месторождений; проводить цифровую обработку результатов.		
		Владеет методами обеспечения подготовки запасов углеводородного сырья к промышленному освоению.		
2	ИПК-2.2 Умеет обеспечить подготовку запасов углеводородного сырья к промышленному освоению.	Знает этапы подготовки запасов углеводородного сырья к промышленному освоению; основные модели образования месторождений разных генетических типов.	УО ЗЛР КП	Вопрос на экзамене 7-12
		Умеет обеспечить подготовку запасов углеводородного сырья к промышленному освоению.		
		Владеет навыками работы с информационными источниками по месторождениям запасов углеводородного сырья; геолого-технической и правовой документацией.		
3	ИПК-3.1 Владеет методами проведения мониторинга состояния запасов углеводородного сырья.	Знает этапы проведения и методику мониторинга состояния запасов углеводородного сырья.	УО ЗЛР КП	Вопрос на экзамене 13-18-
		Умеет применять полученную информацию о состоянии запасов углеводородного сырья для решения геологических задач.		
		Владеет методами проведения мониторинга состояния запасов углеводородного сырья.		
4	ИПК-3.2 Умеет осуществлять мониторинг состояния запасов углеводородного сырья.	Знает задачи и методы работ на поисково-разведочном и разведочно-эксплуатационном этапах, методику мониторинга состояния запасов углеводородного сырья.	УО ЗЛР КП	Вопрос на экзамене 19-25
		Умеет осуществлять мониторинг состояния запасов углеводородного сырья; основные этапы поисковых и разведочных проектов.		
		Владеет нормативными правовыми документами, нормами и правилами в области геолого-разведочных работ при оценке ресурсов и запасов углеводородов, навыками обработки информации при проведении мониторинга состояния запасов углеводородного сырья.		

4.1. 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

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов.

Примерный перечень вопросов к устному опросу по дисциплине «Геохимия углерода».

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, метagenез).
10. Понятие о нефтематеринской свите.
11. Генерация и аккумуляция УВ.
12. Первичная миграция УВ.
13. Компонентный состав нефтей и битумоидов.
14. Пиролитический метод.

Критерии оценки защиты устного опроса:

– оценка «зачтено» ставится, если студент достаточно полно отвечает на вопрос, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа, демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации;

– оценка «не зачтено» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

4.2. Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Примерный перечень вопросов к экзамену представлен ниже.

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, метagenез).
 10. Понятие о нефтематеринской свите.
 11. Генерация и аккумуляция УВ.
 12. Первичная миграция УВ.
 13. Компонентный состав нефтей и битумоидов.
- Пиролитический метод. Критерии оценивания по экзамену.

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	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

Средний уровень «4» (хорошо)	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
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	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
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы

Примерный перечень тем курсовых проектов приведен ниже.

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, метagenез).
10. Понятие о нефтематеринской свите.
11. Генерация и аккумуляция УВ.
12. Первичная миграция УВ.
13. Компонентный состав нефтей и битумоидов.
14. Пиролитический метод.

Критерии выставления оценок по курсовому проекту:

– оценка «отлично» выставляется за курсовой проект, в котором дано теоретическое обоснование актуальности темы и анализ проделанной работы; показано применение научных методик; обобщен собственный опыт; проиллюстрирован различными наглядными материалами; сделаны выводы; работа безукоризненна в отношении оформления; используется основная литература по данной теме;

– оценка «хорошо» выставляется за курсовой проект в случае, если дано теоретическое обоснование и анализ проделанной работы; работа правильно оформлена; использована основная литература по теме, недостаточно описан личный опыт работы и применение научных исследований;

– оценка «удовлетворительно» выставляется за курсовой проект в случае, если оформление работы правильное; недостаточно обобщен собственный опыт работы; нет должного анализа литературы по данной теме; библиография ограничена;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется за курсовой проект в случае если: допущены существенные недостатки в оформлении курсовой работы, пропущен или недостаточно полно раскрыт какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект.

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. Каламкаров, Л.В. Нефтегазоносные провинции и области России и сопредельных стран: нефтегазоносные провинции и области России и зарубежных стран: учебник для студентов вузов / Л. В. Каламкаров. –Изд. 2-е, испр. и доп. – Москва: Изд-во «Нефть и газ» РГУ им. И. М. Губкина, 2005. – 572 с. (30)

2. Коноплев Ю.В. (КубГУ). Геофизические методы контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / Ю.В.Коноплев; под ред. С.И.Дембицкого; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. – Изд. 2-е, перераб. и доп. - Краснодар: [КубГУ], 2006. – 210 с (24)

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

5.2. Периодическая литература

1. Инженерные сооружения. ISSN 2312-5616
2. Строительная механика и расчет ISSN 0039-2383
3. Инженерные изыскания. ISSN 1997-8650
4. Геориск ISSN: 1997-8669
5. Гидротехническое строительство. Отраслевой журнал. М. ISSN 0016-9714
6. Инженерно-строительный журнал М. ISSN 2017-4726. Электронная версия по адресу: <http://www.engstroy.spb.ru>
7. Вестник МГСУ ISSN 1997-0935
8. Геотехника ISSN 2221-5514

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)

Теоретические знания по основным разделам курса «Геохимия углерода» студенты приобретают на практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

При реализации программы дисциплины «Геохимия углерода» используются различные образовательные технологии.

Для закрепления знаний студентов по разделам курса «Геохимия углерода» проводятся практические занятия, целью которых является глубокое и всестороннее изучение дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает в себя несколько основных направлений:

- самостоятельное повторение и закрепление отдельных тем;
- работа с дополнительными источниками информации (электронными источниками информации, литературой и пр.) для более углубленного изучения тем и разделов, информация по которым дается на лекциях.

Итоговый контроль по дисциплине «Геохимия углерода» осуществляется в виде защиты курсового проекта и экзамена.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во вне учебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерного класса.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, Димитрова, 200, аудитории 210, 205	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Лицензионные программы общего назначения: 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).

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Димитрова, 200, аудитории 210, 205	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер. Набор специализированных карт	Лицензионные программы общего назначения: 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).
---	--	--

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
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	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)	Лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 10, пакет Microsoft Office 2016, Abbyy FineReader 9.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.210И)	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)	Лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 10, пакет Microsoft Office 2016, Abbyy FineReader 9.