

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ  
проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Органическая геохимия Б1.В.ДВ.01.01

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Разработка месторождений углеводородов

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Ганеева Ю.М. , Каюкова Г.П.

**Рецензент(ы):** Барская Е.Е.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Ганеева Ю. М.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. 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
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. Ганеева Ю.М. (кафедра химии нефти (базовая), Институт геологии и нефтегазовых технологий), JMGaneeva@kpfu.ru ; профессор, д.н. Каюкова Г.П. (кафедра химии нефти (базовая), Институт геологии и нефтегазовых технологий), galina.kayukova@rambler.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-7	Способен проводить физико-химические измерения и анализ технологических показателей процессов добычи, сбора и промышленной подготовки нефти и газа

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

процессы накопления и преобразования органического вещества разных генетических типов; особенности состава ОВ и нефтей, подтверждающих их генетическое родство; закономерности формирования состава нефтей и дальнейшего преобразования их в залежах вплоть до конечных этапов разрушения в зонах глубинного катагенеза и поверхностного выветривания; знать стабильные изотопы углерода, водорода, серы, азота и роль их изучения в органической геохимии;

Должен уметь:

определять и использовать возможности прикладной геохимии при решении конкретных геологических и практических задач выявления, поисков и оценки месторождений нефти и газа

Должен владеть:

познанием процессов накопления и преобразования органического вещества разных генетических типов

Должен демонстрировать способность и готовность:

способностью к логически обоснованному обобщению результатов геохимических исследований.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.01.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.03.01 "Нефтегазовое дело (Разработка месторождений углеводородов)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 78 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 46 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 3 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 3 семестре; экзамен в 4 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Наука органическая					

геохимия

---

3

6

0

4

0

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Генетически-характерные соединения.	3	6	0	8	0
3.	Тема 3. Пути поступления УВ в осадки и породы.	3	6	0	6	0
4.	Тема 4. Стабильные изотопы углерода в органической геохимии.	4	4	0	6	0
5.	Тема 5. Раздельный прогноз нефте- и газоносности осадочных бассейнов и их частей	4	2	0	6	1
6.	Тема 6. Прогноз состава и качества нефтей и газов	4	4	0	8	1
7.	Тема 7. Геохимические методы поисков месторождений нефти и газа	4	4	0	8	1
	Итого		32	0	46	3

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Наука органическая геохимия

Наука органическая геохимия, предмет ее изучения, задачи; взаимосвязь: органическая геохимия ? геохимия нефти; методологические основы; связь с практикой поисково-разведочных работ на нефть и газ; методы исследования органической геохимии и ее связь с другими науками. Вопросы терминологии. 2. Групповой состав ОВ, понятие, закономерности, значение для выявления миграционных битумоидов в породах.

### Тема 2. Генетически-характерные соединения.

Генетически-характерные соединения. Понятие. Классификация. Порфирины. Геохимия ванадия и никеля в нефтях и битумоидах. Изопреноидные УВ, биомаркеры (гопаны, стераны). Оптическая активность нефтей и битумоидов. Природа соединений, вызывающих оптическую активность. Связь оптической активности с факторами катагенеза и гипергенеза. Первичная и вторичная оптическая активность.

### Тема 3. Пути поступления УВ в осадки и породы.

Пути поступления УВ в осадки и породы. Микронепфть. Пути поступления углеводородов: унаследованные из живого вещества, биохимическая зона новообразования, термokatалитическая зона новообразования; главная фаза нефтеобразования (ГФН). Факторы, влияющие на наступление ГФН. Главная фаза газообразования.

### Тема 4. Стабильные изотопы углерода в органической геохимии.

Стабильные изотопы углерода в органической геохимии. Общие положения. Изотопный состав углерода животных и растений. Органические вещества современных осадков и осадочных пород; изотопный состав углерода нефти, ее отдельных компонентов и газов. Генетическое значение исследований изотопов углерода.

### Тема 5. Раздельный прогноз нефте- и газоносности осадочных бассейнов и их частей

Раздельный прогноз нефте- и газоносности осадочных бассейнов и их частей: - прогноз нефтегазоносности осадочных бассейнов; - выделение зон генерации и прогноз зон нефте- и газоаккумуляции в осадочном бассейне; - прогноз нефте- и газоносности разреза осадочных пород в бассейне по зонам глубин; Оценка масштабов нефти и газообразования и потенциальных ресурсов углеводородов.

### Тема 6. Прогноз состава и качества нефтей и газов

Прогноз состава и качества нефтей и газов: - прогноз состава и качества нефтей; - прогноз состава и качества газов.

Прогноз металлоносности тяжелых нефтей и битумов.

прогноз нефте- и газоносности разреза осадочных пород в бассейне по зонам глубин

Оценка масштабов нефти и газообразования и потенциальных ресурсов углеводородов.

### Тема 7. Геохимические методы поисков месторождений нефти и газа

Геохимические методы поисков месторождений нефти и газа: - научные основы геохимических нефтегазопроисловых исследований: - геохимические методы, а также современные требования к содержанию и качеству геохимических исследований на различных этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 3</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Тестирование	ПК-7	1. Наука органическая геохимия
2	Контрольная работа	ПК-7	2. Генетически-характерные соединения.
3	Лабораторные работы	ПК-7	3. Пути поступления УВ в осадки и породы.
4	Реферат	ПК-7	3. Пути поступления УВ в осадки и породы.
<b>Семестр 4</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Контрольная работа	ПК-7	4. Стабильные изотопы углерода в органической геохимии. 5. Раздельный прогноз нефте- и газоносности осадочных бассейнов и их частей
2	Реферат	ПК-7	6. Прогноз состава и качества нефтей и газов
3	Презентация	ПК-7	7. Геохимические методы поисков месторождений нефти и газа
	<b>Экзамен</b>	ПК-7	

## 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 3</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	3
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	4
<b>Семестр 4</b>					
<b>Текущий контроль</b>					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используемые источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используемые источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	3



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

**6.3 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**

**Семестр 3**

**Текущий контроль**

**1. Тестирование**

Тема 1

- 1 Групповой состав нефти
- 2 Определение хроматографии
- 3 Подвижные и неподвижные фазы
- 4 Виды хроматографии
- 5 Углеводородные соединения в нефтях
- 6 Биомаркеры
- 7 Геохимические показатели, определяющие степень катагенетического преобразования ОВ пород
- 8 Наука органическая геохимия, предмет ее изучения, задачи; взаимосвязь: органическая геохимия ?
- 9 Геохимия нефти; методологические основы; связь с практикой поисково-разведочных работ на нефть и газ;
- 10 Методы исследования органической геохимии и ее связь с другими науками.

**2. Контрольная работа**

Тема 2

- 1 Углеводородные соединения в нефтях
- 2 Биомаркеры
- 3 Геохимические показатели, определяющие степень катагенетического преобразования ОВ пород
- 4 Раздельный прогноз нефте- и газоносности осадочных бассейнов и их частей:
- 5 Прогноз нефтегазоносности осадочных бассейнов;
- 6 Выделение зон генерации и прогноз зон нефте- и газонакопления в осадочном бассейне; -
- 7 Прогноз нефте- и газоносности разреза осадочных пород в бассейне по зонам глубин; -
- 8 Оценка масштабов нефти и газообразования и потенциальных ресурсов углеводородов.
9. Групповой состав ОВ, понятие, закономерности, значение для выявления миграционных битумоидов в породах.

10. Генетически-характерные соединения. Понятие. Классификация. Порфирины.
- 11 Геохимия ванадия и никеля в нефтях и битумоидах.
- 12 Изопреноидные УВ, биомаркеры (гопаны, стераны).

### **3. Лабораторные работы**

#### Тема 3

- 1.Интерпретация геохимических данных, полученных методом ГЖХ
- 2 Пути поступления УВ в осадки и породы. Микронефть.
- 3 Пути поступления УВ: унаследованные из живого вещества, биохимическая зона новообразования, термокаталитическая зона новообразования; главная фаза нефтеобразования (ГФН).
- 4 Факторы, влияющие на наступление ГФН. Главная фаза газообразования.
- 5 Стабильные изотопы углерода в органической геохимии. Общие положения.
- 6 Изотопный состав углерода животных и растений.
- 7 ОВ современных осадков и осадочных пород;
- 8 Изотопный состав углерода нефти, ее отдельных компонентов и газов.
- 9 Генетическое значение исследований изотопов углерода.
- 10 Оптическая активность нефтей и битумоидов. Природа соединений, вызывающих оптическую активность. Связь оптической активности с факторами катагенеза и гипергенеза. Первичная и вторичная оптическая активность.

### **4. Реферат**

#### Тема 3

- 1 Применение метода ИКС к изучению нефти и битумоидов
- 2 Тонкослойная хроматография
- 3 Изотопный состав углерода нефтей и битумоидов
- 4 Адамантаны и диамантаны в нефтях
- 5 Геохимические методы поисков месторождений нефти и газа:
- 6 Научные основы геохимических нефтегазопроисловых исследований: -
- 7 Геохимические методы;
- 8 Требования к содержанию и качеству геохимических исследований на различных этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть.
9. Требования к содержанию и качеству геохимических исследований на различных этапах и стадиях геологоразведочных работ на газ.
- 10 Оптическая активность нефтей и битумоидов. Природа соединений, вызывающих оптическую активность. Связь оптической активности с факторами катагенеза и гипергенеза. Первичная и вторичная оптическая активность.

### **Семестр 4**

#### **Текущий контроль**

##### **1. Контрольная работа**

#### Темы 4, 5

- 1 Углеводородные соединения в нефтях
- 2 Биомаркеры
- 3 Геохимические показатели, определяющие степень катагенетического преобразования ОВ пород
- 4 Стабильные изотопы углерода в органической геохимии. Общие положения.
- 5 ОВ современных осадков и осадочных пород;
- 6 Изотопный состав углерода нефти, ее отдельных компонентов и газов.
- 7 Генетическое значение исследований изотопов углерода.
- 8 Изучение химизма процесса превращения живого вещества в ископаемые формы
- 9 Раздельный прогноз нефте- и газонасыщенности осадочных бассейнов и их частей: - прогноз нефтегазонасыщенности осадочных бассейнов; - выделение зон генерации и прогноз зон нефте- и газонакопления в осадочном бассейне;
- 10 Прогноз нефте- и газонасыщенности разреза осадочных пород в бассейне по зонам глубин; - Оценка масштабов нефти и газообразования и потенциальных ресурсов углеводородов.

##### **2. Реферат**

#### Тема 6

- 1 Применение метода ИКС к изучению нефти и битумоидов
- 2 Тонкослойная хроматография
- 3 Изотопный состав углерода нефтей и битумоидов
- 4 Адамантаны и диамантаны в нефтях
- 5 Прогноз состава и качества нефтей и газов:
  - прогноз состава и качества нефтей;
  - прогноз состава и качества газов.

- 6 Химический состав нефти и газа,
- 7 Углеводородные соединения в составе нефтей твёрдые УВ
- 8 Геометрические размеры свободных молекул n-алканов
- 9 Циклоалканы или нафтеновые углеводороды
- 10 Арены или ароматические углеводороды

### **3. Презентация**

Тема 7

- 1 Применение метода ИКС к изучению нефти и битумоидов
- 2 Тонкослойная хроматография
- 3 Изотопный состав углерода нефтей и битумоидов
- 4 Адамантаны и диамантаны в нефтях
- 5 Прогноз состава и качества нефтей и газов:
  - прогноз состава и качества нефтей;
  - прогноз состава и качества газов.
- 6 Химический состав нефти и газа,
- 7 Углеводородные соединения в составе нефтей твёрдые УВ
- 8 Геометрические размеры свободных молекул n-алканов
- 9 Циклоалканы или нафтеновые углеводороды
- 10 Арены или ароматические углеводороды

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Предмет, задачи геохимии и ее связь с другими науками
2. История становления геохимии как науки
3. Геохимия и экология, их взаимосвязь
4. Количественная распространенность химических элементов, ?магические числа?
5. Распространенность химических элементов в природе: основные закономерности. Первичная и современная распространенность
6. Законы распространенности атомов химических элементов Ферсмана и Оддо-Гаркинсона
7. Понятие о кларках химических элементов, закон Кларка-Вернадского
8. Методы изучения химического состава и внутреннего строения Земли и других космохимических тел
9. Структура и эволюция Вселенной и её химического состава
10. Источники химических элементов в природе
11. Изменение химического состава звёздного вещества
12. Происхождение и химическая эволюция Солнечной системы
13. Геохимия метеоритов
14. Геохимия, внутреннее строение и физические параметры планет земной группы
15. Химический состав, внутреннее строение и физические параметры внешних планет
16. Гипотезы образования Земли и ее эволюции как космохимического тела. Источники энергии планеты.
17. Внутреннее строение и геохимические особенности оболочек Земли
18. Земная кора и ее геохимические особенности
19. Химические элементы литосферы и биосферы

20. Разделение атомов химических элементов земной коры по свойствам стабильности
21. Материальные формы существования атомов химических элементов в литосфере, верхней мантии и биосфере
22. Минералы и их классификация
23. Общая характеристика минералов класса силикатов
24. Общая характеристика и основные особенности классов минералов: самородных элементов, сульфидов, галогенидных
25. Окислы и гидроокислы, карбонаты, бораты: их распространённость и химический состав.
26. Общая характеристика и основные особенности классов минералов: окислов, гидроокислов, карбонатов, сульфатов, фосфатов
27. Фосфаты, сульфаты, хроматы, молибдаты, вольфраматы, их распространённость и основной химический состав.
28. Понятие о горных породах и их общая классификация
29. Основные характеристики магм и магматических горных пород
30. Магматические горные породы, их особенности и классификация
31. Основные характеристики осадочных горных пород
32. Геохимическая классификация элементов
33. Геохимическая классификация элементов Гольдшмидта
34. Принципы построения геохимической классификации
35. Элементарные частицы в природе и ядра химических элементов. Понятие нуклидов
36. Ядерные процессы в природе: радиоактивный распад
37. Ядерные процессы в природе: ядерные реакции
38. Ядерные процессы в литосфере
39. Ядерные процессы в атмосфере и космических лучах
40. Геохимия изотопов, её задач; легкие и тяжелые изотопы
  
41. Геохимия изотопов первой группы (лёгких) и второй группы (тяжелых), условия фракционирования
42. Вариации изотопного состава кислорода
43. Вариации изотопного состава углерода
44. Вариации изотопного состава серы
45. Вариации изотопного состава свинца и определение абсолютного возраста
46. Вариации изотопного состава воды

47. Основные понятия о миграции химических элементов в литосфере и биосфере
48. Миграция: ведущие элементы миграции.
49. Внутренние факторы миграции элементов
50. Миграция, формы и системы миграции.
51. Формы миграции химических элементов в окружающей среде
52. Экстенсивные и интенсивные факторы миграции, уравнение интенсивности миграции и его геохимическая интерпретация
53. Обстановки миграции химических элементов
54. Диффузия и конвекция как формы миграции
55. Разнообразие форм миграции элементов и их способность к минералообразованию
56. Внешние факторы миграции химических элементов
57. Типы миграции химических элементов

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	1	10
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	3	5

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	4	5
<b>Семестр 4</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	2	5
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдает её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	3	5
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

- Баженова О.К., Геология и геохимия нефти и газа : учебник / Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство Московского государственного университета, 2012. - 432 с. (Классический университетский учебник) - ISBN 978-5-211-05326-7 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211053267.html> (дата обращения: 29.07.2019). - Режим доступа : по подписке.
- Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учебное пособие / В.Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2019. - 335 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-100485-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/940691> (дата обращения: 29.07.2019). - Режим доступа : по подписке.
- Стримжа Т.П., Прикладная геохимия : учебное пособие / Т.П. Стримжа, С.И. Леонтьев - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 252 с. - ISBN 978-5-7638-3344-7 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763833447.html> (дата обращения: 29.07.2019). - Режим доступа : по подписке.
- Химия горючих ископаемых: учебник / Мерчева В.С., Серебряков А.О., Серебряков О.И. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 336 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-101260-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1032231> (дата обращения: 29.07.2019). - Режим доступа : по подписке.

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа : учебное пособие / А.И. Жебентяев. - Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. - 206 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-104380-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/520527> (дата обращения: 29.07.2019). - Режим доступа : по подписке.
2. Другов, Ю. С. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов : руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 273 с. - ISBN 978-5-00101-837-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135539> (дата обращения: 29.07.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Потапов, В. М. Органическая химия : учебник / В. М. Потапов, С. Н. Татаринчик. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 504 с. - ISBN 978-5-8114-3978-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/125700> (дата обращения: 29.07.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Geological Society of America Bulletin - [www.geosociety.org/pubs/journals.ru](http://www.geosociety.org/pubs/journals.ru)

Oil Gas Journal - [www.ogj.com](http://www.ogj.com)

Библиотека Академии Наук - [spb.org.ru/ban](http://spb.org.ru/ban)

Библиотека Академии Наук - [spb.org.ru/ban](http://spb.org.ru/ban)

Библиотека ВНИИОЭНГ - [vniiioeng.mcn.ru](http://vniiioeng.mcn.ru)

Библиотека естественных наук РАН - [www.ben.irex.ru](http://www.ben.irex.ru)

Библиотека Санкт-петербургского университета - [www.unilib.neva.ru](http://www.unilib.neva.ru)

Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы - [www.libfl.ru](http://www.libfl.ru)

Всероссийский институт научной информации по техническим наукам (ВИНИТИ) - [fuji.viniti.msk.ru](http://fuji.viniti.msk.ru)

Геология нефти и газа - [www.geoinform.ru](http://www.geoinform.ru)

Государственная публичная научно-техническая библиотека - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru)

Известия ВУЗов "Геология и разведка" - [msgpa.edu.ru](http://msgpa.edu.ru)

Научная библиотека МГУ - [www.lib.msu.ru](http://www.lib.msu.ru)

Научная библиотека Российского государственного университета нефти и газа им. И.М.Губкина - [www.gubkin.ru](http://www.gubkin.ru)

Научная библиотека СибГТУ - [www.lib.sibstru.kts.ru](http://www.lib.sibstru.kts.ru)

Нефть России.Oil of Russia - [press.lukoil.ru](http://press.lukoil.ru)

Нефтяное хозяйство - [www.oil-undustry.ru](http://www.oil-undustry.ru)

Российская государственная библиотека - [www.lib.sibstru.kts.ru](http://www.lib.sibstru.kts.ru)

ТЭК России. Нефтегазодобывающая и нефтеперерабатывающая промышленность - [www.ratex.ru](http://www.ratex.ru)

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Внимательное изучение материала, который даёт преподаватель во время лекции Запись основных моментов лекции в конспект Активная работа на лекции (Ответы на вопросы преподавателя, решение практических задач во время лекции по заданию преподавателя). В случае недопонимания какого либо раздела - вопросы преподавателю.
лабораторные работы	Внимательно выслушать данное на лабораторную работу задание В случае недопонимания задания - переспросить у преподавателя суть задания Выполнять работу в установленные сроки. В случае использования лабораторного оборудования - использовать его по назначению согласно инструкции. не списывать решение задания у других студентов
самостоятельная работа	Внимательно выслушать данное на самостоятельную работу задание В случае недопонимания задания - переспросить у преподавателя суть задания выполнить задание в установленные преподавателем сроки при необходимости проконсультироваться с преподавателем по ходу выполнения задания не списывать решение задания у других студентов

Вид работ	Методические рекомендации
тестирование	<p>При подготовке к тестам следует:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>□ внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся;</li><li>□ в первую очередь начинать отвечать на те вопросы, в правильности ответов на которые нет сомнений для целесообразного использования времени;</li><li>□ всегда внимательно читать задания до конца, не пытаюсь понять условия 'по первым словам' или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях;</li><li>□ рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку.</li></ul> <p>При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала, используя составление развернутого плана, таблиц, схем, ментальных карт.</p>
контрольная работа	<p>Контрольная работа предлагается студентам для выработки умения дать полный ответ на вопрос изучаемого курса, лаконичный, аргументированный, с выводами. Написание ее требует самостоятельности и ответственного отношения, знаний истории и теории вопроса, основных теоретических постулатов.</p> <p>В письменной работе необходимо оставлять поля для замечаний преподавателя. Успешное выполнение контрольной работы учитывается при выставлении оценки. Объем работы не должен превышать 5 страниц печатного или рукописного текста.</p> <p>Контрольная работа может включать в себя решение задач.</p> <p>При оформлении контрольной работы необходимо выписать условия задачи. Указать формулы, которые будут использоваться при решении задачи, представить условия в графической форме, если это необходимо. Затем отразить сам процесс решения с указанием ответа.</p> <p>Контрольная работа может быть в форме тестовых заданий.</p> <p>Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.</p> <p>Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.</p> <p>Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;</li><li>2) выработка навыков самостоятельной работы;</li><li>3) выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.</li></ol> <p>Тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу.</p> <p>Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.</p>
реферат	<p>Написание рефератов (подготовка презентаций) по предложенным темам с последующим выступлением на занятиях. До написания реферата (подготовки презентации) по выбранной теме необходимо провести поиск и изучение литературы (монографии, научные сборники, учебники, учебные и методические пособия, публикации в периодических изданиях, энциклопедии). После изучения литературы магистрант приступает к написанию работы.</p> <p>Реферат должен состоять из титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения, библиографии и приложений (таблицы, рисунки и т.д.). В содержании последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт. Во введении формулируется суть исследуемой проблемы, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы.</p> <p>Основная часть делится на главы и параграфы (пункты и подпункты), в которых раскрываются основные вопросы темы работы. В заключении подводятся итоги или даётся обобщённый вывод по теме реферата.</p>



Вид работ	Методические рекомендации
презентация	<p>Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию. Последовательность подготовки презентации:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.</li><li>2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).</li><li>3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.</li><li>4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.</li><li>5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.</li><li>6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).</li><li>7. Проверить визуальное восприятие презентации.</li></ol> <p>К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы</p>
экзамен	<p>Внимательно выслушать данное на экзамен задание В случае недопонимания задания - переспросить у преподавателя суть задания Выполнять работу в установленные сроки. не использовать мобильный телефон и другие электронные устройства если это не разрешено преподавателем не списывать решение задания у других студентов</p>

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

Освоение дисциплины "Органическая геохимия" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Google Chrome

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Органическая геохимия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 21.03.01 "Нефтегазовое дело" и профилю подготовки "Разработка месторождений углеводородов".