

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. Д. А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Литогенетические аспекты нефтегазоносных отложений

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология и геохимия нефти и газа

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
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 (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Нургалиева Н.Г. (кафедра геологии нефти и газа имени акад.А.А.Трофимука, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Nouria.Nourgaliyeva@kpfu.ru

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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- 1) понятие литогенеза как многостадийного процесса образования осадочной породы, в котором закладываются первичные свойства пород-коллекторов и пород-покрышек;
- 2) кластические (терригенные) депозитарные системы; факторы формирования ФЕС в кластических системах;
- 3) карбонатные депозитарные системы; факторы формирования ФЕС в карбонатных системах.

Должен уметь:

- 1) распознавать стадии литогенеза, их отражение в веществе осадочных пород;
- 2) давать характеристику кластических и карбонатных депозитарных систем в связи с формированием в них фильтрационно-емкостных свойств;
- 3) дифференцировать по степени сложности строения природные резервуары углеводородов в кластических и карбонатных толщах.

Должен владеть:

- 1) навыками реконструкции обстановок терригенного и карбонатного осадконакопления на базе использования закона Головкинского-Вальтера, циклов колебаний уровня моря и геодинамических изменений;
- 2) навыками анализа кластических и карбонатных депозитарных систем в связи с формированием природных резервуаров углеводородов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

приложить полученные знания и навыки в изучении конкретных углеводородных систем.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.01.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.01 "Геология (Геология и геохимия нефти и газа)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

### 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 - 25 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 16 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 83 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 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. Стадии и законы литогенеза. Гипергенез. Седиментогенез. Диагенез. Литогенез кластических систем. Литогенез карбонатных систем.	1	2	0	4	20
2.	Тема 2. Природные резервуары терригенных систем осадконакопления. Терригенные (кластические) депозитарные системы. Диаграмма Хьюлстрема. Закон Головкинского-Вальтера. Обстановки осадконакопления. Секвенсы. Структурно-текстурные признаки.	1	2	0	4	20
3.	Тема 3. Природные резервуары карбонатных депозитарных систем. Обстановки осадконакопления. Секвенсы. Структурно-текстурные признаки. Классификации карбонатных пород. Классификация пустот. Первичные и вторичные коллекторские свойства.	1	2	0	4	23
4.	Тема 4. Характеристика фильтрационно-емкостных свойств пород. Характеристика природных резервуаров, ловушек и залежей УВ.	1	2	0	4	20
	Итого		8	0	16	83

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Стадии и законы литогенеза. Гипергенез. Седиментогенез. Диагенез. Литогенез кластических систем. Литогенез карбонатных систем.

Понятия литогенеза, нефтегазоносности, литогенетических аспектов нефтегазоносных отложений. Литогенез как процесс формирования осадочных пород, состоящий из трех стадий: гипергенеза, седиментогенеза и диагенеза. Характеристика каждой стадии по условиям протекания и вещественному выражению в терригенных (кластических) и карбонатных системах.

###### Тема 2. Природные резервуары терригенных систем осадконакопления. Терригенные (кластические) депозитарные системы. Диаграмма Хьюлстрема. Закон Головкинского-Вальтера. Обстановки осадконакопления. Секвенсы. Структурно-текстурные признаки.

Рассмотрение терригенных (кластических) систем осадконакопления в терминах обстановок осадконакопления (фаций) в составе морской, переходной и континентальной групп; вдоль геоморфологического профиля морского дна. Закономерности распределения кластического материала в процессе транспортировки с питающих провинций агентами транспортировки в бассейн осадконакопления. Формирование фациального кластического ряда. Закон Головкинского-Вальтера. Секвенсы. Структурно-текстурные признаки.

###### Тема 3. Природные резервуары карбонатных депозитарных систем. Обстановки осадконакопления. Секвенсы. Структурно-текстурные признаки. Классификации карбонатных пород. Классификация пустот. Первичные и вторичные коллекторские свойства.

Карбонатные депозитарные системы в терминах обстановок осадконакопления. Особенности карбонатных секвенсов. Классификации карбонатных пород. Структурно-текстурные признаки. Классификация пустот. Первичные и вторичные коллекторские свойства. Процессы доломитизации, сульфатизации, трещинообразования. Реакция Холодова.

###### Тема 4. Характеристика фильтрационно-емкостных свойств пород. Характеристика природных резервуаров, ловушек и залежей УВ.

Фильтрационно-емкостные свойства пород: пористость, проницаемость, флюидонасыщенность, удельная поверхность зерен, гранулометрический состав. Закон Дарси. Закон Пуазейля. Закон Дюпюи. Природные резервуары углеводородов: простые и сложные. Ловушки и залежи углеводородов. Примеры терригенных и карбонатных природных резервуаров углеводородов.

#### **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"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Литогенетические аспекты нефтегазоносных толщ - [https://kpfu.ru/staff\\_files/F\\_363346651/Posobie.pdf](https://kpfu.ru/staff_files/F_363346651/Posobie.pdf)

Литология нефтегазоносных толщ - <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=1477>

Нетрадиционные породы-коллекторы -

[http://www.unla.edu.ar/documentos/maestrias/gestion\\_energia/PonceSeminaro\\_UNLa-ALADEE.pdf](http://www.unla.edu.ar/documentos/maestrias/gestion_energia/PonceSeminaro_UNLa-ALADEE.pdf)

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

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемому результату обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

#### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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

Литогенетические аспекты нефтегазоносных толщ - [https://kpfu.ru//staff\\_files/F\\_363346651/Posobie.pdf](https://kpfu.ru//staff_files/F_363346651/Posobie.pdf)

Литология нефтегазоносных толщ - <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=1477>

секвенс-стратиграфия - [www.sepmstrata.org](http://www.sepmstrata.org)

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

<b>Вид работ</b>	<b>Методические рекомендации</b>
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. Самостоятельность в выполнении работы.
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 проявить достаточную самостоятельность
зачет	Ключевым требованием при подготовке к зачету выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, чётко и логично излагать свои мысли. Подготовку к зачету следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

#### **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 05.04.01 "Геология" и магистерской программе "Геология и геохимия нефти и газа".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.01.01 Литогенетические аспекты нефтегазоносных  
отложений

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология и геохимия нефти и газа

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Основная литература:**

1. Япаскурт, О. В. Генетическая минералогия и стадийный анализ процессов осадочного породо- и рудообразования : учебное пособие / О.В. Япаскурт. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 356 с. - (Высшее образование: Магистратура). - [www.dx.doi.org/10.12737/16973](http://www.dx.doi.org/10.12737/16973). - ISBN 978-5-16-104038-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926775> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

2. Япаскурт, О. В. Предметаморфические изменения осадочных пород в стратисфере: процессы и факторы : учебное пособие / О.В. Япаскурт. - 2-е изд., стереотип. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 259 с. - (Высшее образование: Магистратура). - [www.dx.doi.org/10.12737/17293](http://www.dx.doi.org/10.12737/17293). - ISBN 978-5-16-011666-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/635230>

(дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

3. Япаскурт, О. В. Литология: учебник/Япаскурт О.В., 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 359 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011054-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/511233>

(дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Япаскурт, О. В. Стадийный анализ литогенеза : учебное пособие / О.В. Япаскурт, Е.В. Карпова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2017. -161 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - [www.dx.doi.org/10.12737/21033](http://www.dx.doi.org/10.12737/21033). - ISBN 978-5-16-012218-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/791384>

(дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

2. Япаскурт, О. В. Литология осадочных терригенных формаций тектонически подвижной области (мезозоида Верхоянья и Приверхоянья передового перегиба): монография/Япаскурт О.В. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 227 с. (Научная мысль) ISBN 978-5-16-011773-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/542978>

(дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

3. Ежова, А. В. Литолого-фациальный анализ нефтегазоносных толщ: учебное пособие / Ежова А.В., Тен Т.Г. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 112 с.: ISBN 978-5-4387-0547-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/673020> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

4. Шилов Г.Я., Джафаров И. С. Генетические модели осадочных и вулканогенных пород и технология их фациальной интерпретации по геолого- геофизическим данным. - Москва: Информационный центр ВНИИгеосистем, 2001. - 394с. - ISBN 5-8481-0008-X. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/349288> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.01.01 Литогенетические аспекты нефтегазоносных  
отложений

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология и геохимия нефти и газа

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows