

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

Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Особенности разработки месторождений природных битумов

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология и геохимия нефти и газа

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

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): заведующий кафедрой, д.н. Успенский Б.В. (кафедра геологии нефти и газа имени акад.А.А.Трофимука, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Boris.Uspensky@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
ПК-13	Способен выполнять количественный прогноз нефтегазоносности недр, в том числе раздельный по фазовому составу углеводородов на основе новейших достижений в области геологии и геохимии с применением цифровых технологий

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

ресурсную базу природных битумов и высоковязких нефтей Татарстана;
геологическое строение и битумоносность отдельных регионов, зон битумонакопления, районов и месторождений;
способы разработки месторождений природных битумов.

Должен уметь:

ориентироваться в различных справочных, учебных и научных литературных источниках по битумоносности того или иного региона и пользоваться ими при составлении тематических рефератов, отчетов и др. документации;
пользоваться картами нефтегазобитумогеологического районирования и перспектив битумоносности, различными схемами, профилями;
проводить анализ условий особенностей размещения месторождений природных битумов;

Должен владеть:

теоретическими знаниями особенностей геологического строения месторождений природных битумов и выбора той или иной технологии извлечения битума.

Должен демонстрировать способность и готовность:

использовать теоретическую базу для научного обоснования перспектив битумоносности;
применить полученные знания для планирования и выработки стратегии проведения работ по освоению месторождений природных битумов и высоковязких нефтей.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.01 "Геология (Геология и геохимия нефти и газа)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

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 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 23 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 16 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 220 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 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	Се- мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)							Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме		
1.	Тема 1. Тема 1. Вводная. Цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Ресурсы Природных битумов и тяжелой нефти. Вопросы классификации залежей природных битумов. Локализация природных битумов и сверхвязкой нефти в пространстве. Основные процессы образования природных битумов. Факторы, контролирующие распределение залежей СВН и ПБ. Битуминозные комплексы Волго-Уральского нефтегазоносного бассейна.	3	2	0	4	0	0	0	66	
2.	Тема 2. Тема 2. Гигантские месторождения природных битумов и тяжелой нефти в Мире. Мировой опыт изучения и освоения залежей тяжелой нефти и природных битумов. Классификация технологий добычи высоковязкой нефти и природных битумов. Критерии применимости технологий добычи СВН и ПБ, в зависимости от их физико-химических свойств и геологических характеристик залежей.	3	4	0	2	0	0	0	66	
3.	Тема 3. Тема 3. Анализ современного состояния добычи и переработки тяжелого углеводородного сырья в Татарстане. Научное обоснование экспериментальных и опытно-промышленных работ по отработке инновационных технологий добычи сверх вязкой нефти и природных битумов: технологии разработки тяжелой нефти и природных битумов, готовые к промышленному внедрению.	4	0	0	6	0	0	0	44	
4.	Тема 4. Тема 4. Научное обоснование экспериментальных и опытно-промышленных работ по отработке инновационных технологий добычи сверх вязкой нефти и природных битумов: технологии добычи сверхвязкой нефти и природных битумов на стадии опытно-промышленных работ; научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых инновационных технологий добычи тяжелой нефти и природных битумов Современное состояние и перспективы освоения сырьевой базы природных битумов и сверхвязкой нефти.	4	0	0	4	0	0	0	44	

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
	Итого		6	0	16	0	0	0	220

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Тема 1. Вводная. Цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Ресурсы Природных битумов и тяжелой нефти. Вопросы классификации залежей природных битумов. Локализация природных битумов и сверхвязкой нефти в пространстве. Основные процессы образования природных битумов. Факторы, контролирующие распределение залежей СВН и ПБ. Битуминозные комплексы Волго-Уральского нефтегазоносного бассейна.

Тема 1. Вводная. Цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Терминологическая Тема 1. Вводная. Цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Терминологическая неоднозначность понятий природные битумы и высоковязкие нефти. Показаны ресурсы природных битумов, сверхвязкой и тяжелой нефти в мире, и по регионам России. Рассмотрены: классификации природных битумов, сверхвязкой нефти и битуминозных пород; история открытия и освоения нефтегазоносных территорий и месторождений (выходов битумоносных пород) природных битумов.

На примере Волго-Уральского нефтегазоносного бассейна рассмотрены вопросы локализации природных битумов и сверхвязкой нефти по нефтегазоносным комплексам. Приведены примеры месторождений. Рассмотрены основные процессы образования природных битумов, факторы, контролирующие распределения залежей и месторождений в пространстве.

Тема 2. Тема 2. Гигантские месторождения природных битумов и тяжелой нефти в Мире. Мировой опыт изучения и освоения залежей тяжелой нефти и природных битумов. Классификация технологий добычи высоковязкой нефти и природных битумов. Критерии применимости технологий добычи СВН и ПБ, в зависимости от их физико-химических свойств и геологических характеристик залежей.

Тема 2. Рассмотрены крупнейшие скопления природных битумов. К ним относятся месторождения - Атабаска, Колд Лэйк, Вабаска и др. в Северной Америке (Западно-Канадский нефтегазоносный бассейн); Оринокский пояс тяжелой нефти в Южной Америке; битуминозные поля восточной Сибири (Анабарская, Алданская антеклизы) и др.

Показано, что основными способами извлечения СВН и ПБ являются скважинные и рудничные. При скважинных способах природные битумы добываются после предварительного увеличения их подвижности в пласте путем разогрева. Разогрев может быть осуществлен нагнетанием пара, парогаза, внутрипластовым горением и др. К рудничным способам относятся шахтные и карьерные методы. При этом способе порода извлекается на поверхность, а природные битумы и высоковязкие нефти, содержащиеся в ней, экстрагируются растворителями, горячей водой, паром с добавками ПАВ, щелочами и др. Подробно рассмотрены классификация технологий добычи высоковязкой нефти и природных битумов и критерии применимости технологий добычи СВН и ПБ, в зависимости от их физико-химических свойств и геологических характеристик залежей. Особая роль принадлежит использованию горизонтальных скважин (ГС) в мировой практике нефтедобычи, получившее широкое распространение в результате технических и технологических достижений конца 80-х годов прошлого века.

Тема 3. Тема 3. Анализ современного состояния добычи и переработки тяжелого углеводородного сырья в Татарстане. Научное обоснование экспериментальных и опытно-промышленных работ по отработке инновационных технологий добычи сверхвязкой нефти и природных битумов: технологии разработки тяжелой нефти и природных битумов, готовые к промышленному внедрению.

Тема 3. Показано, природные битумы и сверхвязкая нефть в Татарстане не являются только топливно-энергетическим сырьем. Они могут быть использованы для получения смазочных, лакокрасочных, изоляционных, виброшумопоглощающих материалов и т.д., а также металлургического сырья (ванадий, никель, сера и др.), строительного и дорожного сырья, биостимуляторов и т.д. В РТ дефицит подобных продуктов явно ощущается, поэтому необходимость их выработки не вызывает сомнения.

При разработке одного и того же месторождения ПБ различными способами (паротепловое воздействие, внутрипластовое горение и др.) может быть различной не только степень извлечения минерального сырья, но и его товарная ценность. Сегодня в республике добывают свыше трех миллиона тон сверхвязкой нефти и природных битумов в год.

Рассмотрены технологии разработки, готовые к промышленному применению. Это технологии, практически готовы к промышленному внедрению на месторождениях углеводородов, имеющих лучшую геологическую характеристику и менее вязкие сорта тяжелой и сверхвязкой нефти, отработанные в прошлом столетии. К ним относятся:

- технология SAGD - термокапиллярно-гравитационного воздействия на битумоносный пласт;
- паротепловой метод воздействия;

- технология с применением парогаза;
- комплексная "оксидатная" технология воздействия на карбонатный коллектор.

Тема 4. Тема 4. Научное обоснование экспериментальных и опытно-промышленных работ по отработке инновационных технологий добычи сверх вязкой нефти и природных битумов: технологии добычи сверхвязкой нефти и природных битумов на стадии опытно-промышленных работ; научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых инновационных технологий добычи тяжелой нефти и природных битумов Современное состояние и перспективы освоения сырьевой базы природных битумов и сверхвязкой нефти.

Тема 4. Тяжелые нефти и природные битумы относятся к трудноизвлекаемым запасам, добыча которых связана с применением энергоемких технологий и технологий способных эффективно разрабатывать их залежи, расположенные на достаточных глубинах, а также пласти или участки пласта с толщиной менее 10 м. В настоящее время многие технологии требуют доработки и доведения их до стадии проведения опытно-промышленных работ.

Рассмотрены технологии добычи СВН и ПБ, готовые к проведению широких ОПР в различных геологических условиях: технология внутрипластового горение с использованием вертикальных и горизонтальных скважин; метод комбинированной скважинно-шахтной добычи; методы и средства интегрированного волнового воздействия на продуктивные пласти самостоятельно или в комплексе с другими технологиями воздействия; применение в качестве вытесняющих агентов сжатых газов, включая сверхкритические флюиды; применение твердотопливного нагревателя СНПХ-ТТН; метод комбинированного термоимпульсного и термохимического воздействия; применение новых кислотных агентов воздействия.

Рассмотрены новые методы освоения СВН и ПБ которым до широкого промышленного внедрения и доработки необходимо проведение лабораторных и теоретических исследований, направленных на разработку научных основ эффективного их применения в соответствующих условиях конкретных месторождений. Последнее обстоятельство объясняется тем, что на коэффициент извлечения СВН и ПБ влияет большое количество факторов: состав углеводородного сырья, температура, пластовое давление, физико-механические свойства пласта-коллектора, режимы нагнетания, теплофизические свойства вытесняющих агентов. Поэтому исследования, проводимые на реальных месторождениях, связаны с серьезными методологическими и технологическими трудностями. В этой связи разработка научных основ прогрессивных технологий добычи, транспорта и переработки СВН и ПБ, создания новых материалов и технологий их применения является важной и актуальной задачей успешного освоения.

Рассмотрены: современное состояние и перспективы освоения сырьевой базы природных битумов; изучение и промышленное освоение залежей природных битумов, как источников углеводородного сырья; технологические основы повышения рентабельности освоения месторождений природных битумов; экологические аспекты; использование природных битумов в народном хозяйстве и задачи по дальнейшему развитию и направлению поисково-разведочных работ на альтернативные источники углеводородного сырья (природные битумы, высоковязкие нефти).

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 науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996н/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

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 планируемым результатам 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)

Geological Society of America Bulletin - www.geosociety.org/pubs/journals.ru

Oil Gas Journal - www.ogj.com

Библиотека Академии Наук - spb.org.ru/ban

Библиотека ВНИИОЭНГ - vniioeng.mcn.ru

Библиотека естественных наук РАН - www.ben.irex.ru

Библиотека Санкт-Петербургского университета - www.unilib.neva.ru

Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы - www.libfl.ru

Всероссийский институт научной информации по техническим наукам (ВИНИТИ) - fuji.viniti.msk.ru

Геология нефти и газа - www.geoinform.ru

Государственная публичная научно-техническая библиотека - www.gpntb.ru

Известия ВУЗов "Геология и разведка" - msgpa.edu.ru

Научная библиотека МГУ - www.rsl.ru

Научная библиотека Российского государственного университета нефти и газа им. И.М.Губкина - www.gubkin.ru

Научная библиотека СибГТУ - www.rsl.ru

Национальная электронная библиотека - www.nel.ru

Нефть России.Oil of Russia - press.lukoil.ru

Нефтяное хозяйство - www.oil-undustry.ru

Российская государственная библиотека - www.rsl.ru

ТЭК России. Нефтегазодобывающая и нефтеперерабатывающая промышленность - 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.
практические занятия	Внимательно выслушать данное на контрольную работу 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.
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.
экзамен	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.

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.03.02 Особенности разработки месторождений
природных битумов**

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: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Химия горючих ископаемых : учебник / О. И. Серебряков, Т. С. Смирнова, В. С. Мерчева [и др.]. - 2-е изд., доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 404 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-015577-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1041945> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа : по подписке.

2. Баженова, О.К. Геология и геохимия нефти и газа : учебник / Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хайн В.Е. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: 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: 22.01.2025). - Режим доступа : по подписке.

3. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учебное пособие / В.Д. Рябов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 311 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/1017513. - ISBN 978-5-16-019945-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145088> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

4. Голик, В. И. Разработка месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / В.И. Голик. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 136 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/829. - ISBN 978-5-16-018781-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2056735> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

5. Голик, В. И. Подземная разработка месторождений : учебное пособие / В.И. Голик. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 117 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/657. - ISBN 978-5-16-006752-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1910581> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

6. Голик, В. И. Специальные способы разработки месторождений : учебное пособие / В.И. Голик. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 132 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/656. - ISBN 978-5-16-005551-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2070070> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Соболева, Е.В. Химия горючих ископаемых : учебник / Соболева Е.В., Гусева А.Н. - Москва: Издательство Московского государственного университета, 2010. - 312 с. - ISBN 978-5-211-05559-9 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211055599.html> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа : по подписке.

2. Тупикин, Е. И. Общая нефтехимия : учебное пособие для вузов / Е. И. Тупикин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-8731-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/179621> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ситдиков, Р.Н. ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ МАЛОГЛУБИННОЙ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ ПРИ ДЕТАЛИЗАЦИИ СТРОЕНИЯ ЗАЛЕЖЕЙ СВН / Р.Н. Ситдиков, А.В. Степанов // Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки. - 2015. - № 4. - С. 82-95. - ISSN 1815-6169. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/297328> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
**Б1.В.ДВ.03.02 Особенности разработки месторождений
природных битумов**

**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: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

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

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.