

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

_____ Турилова Е.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Бассейновое моделирование

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Нефтегазовая инженерия (Petroleum engineering)

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

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.Nourgalieva@kpfu.ru ; старший преподаватель, б/с Огнев И.Н. (Научно-образовательный центр Моделирование ТРИЗ, Институт геологии и нефтегазовых технологий), IgNOgnev@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-16	Способен создавать и анализировать геологические, гидродинамические и геомеханические модели месторождений, используя обширный комплекс геолого-геофизических данных, в том числе с использованием цифровых технологий

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Предмет курса - наиболее крупные системные единицы осадочной оболочки Земли, геодинамические причины их образования. Курс тесно взаимосвязан со всеми дисциплинами геологического цикла, освещающими строение земной коры и возможную связь ее структуры с процессами в ядре и мантии Земли.

Основной целью освоения дисциплины является получение базовых знаний о моделях погружения земной коры, структуре, геодинамических обстановках формирования и эволюции осадочных бассейнов. Содержание курса представляет собой синтез знаний, сосредоточенных в цикле литологических дисциплин: петрография осадочных пород, седиментология, палеогеография, нефтегазоносные осадочные бассейны, стратиграфия и геологическая корреляция, секвенс-стратиграфия.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи: принцип изостазии и расчеты погружения основания осадочных бассейнов, главные осадочные системы и их трансформация в зависимости от флуктуаций уровня моря и темпов погружения бассейна осадконакопления, многопорядковая периодичность (цикличность) осадконакопления и ее роль в конструкции осадочных бассейнов, взаимосвязь темпов денудации областей питания и заполнения бассейнов осадконакопления, эволюции осадочных бассейнов и их геодинамическая классификация в концепции тектоники литосферных плит.

Course subject - large system units of sedimentary cover of Earth and geodynamic causes of their formation. Course is associated with all disciplines of geological cycle, highlighting the earth crust composition and its relations with processes within core and mantle of the Earth.

Course aim - receiving of the basic knowledge about models of crust subsidence and sedimentary basins.

Course problems - isostasy models, calculations on subsidence, main sedimentary systems, cyclicity of sedimentation, provenance and basins, evolution of sedimentary basins and their classification.

Должен уметь:

находить взаимосвязи строения осадочных бассейнов, палеогеографических и палеогеологических условий их формирования, с геодинамикой регионов и глобальными факторами, влиявшими на среду седиментации.

to reveal relationship of sedimentary basin composition, paleogeography, geodynamics and global factors, influencing on sedimentary media.

Должен владеть:

следующими методическими приемами: 1) составлять таблицы литофаций и записывать их последовательности в алгоритмической форме, 2) применять технику вертикального картирования подразделений осадочных толщ, 3) выделять циклические последовательности отложений разных порядков, 4) корректировать кривую погружения осадочного бассейна (техника бэкстриппинга), 5) коррелировать разрезы осадочных толщ по биостратиграфическим, литостратиграфическим (седиментологическим), петрографическим, аллостратиграфическим и геофизическим параметрам, 6) создавать фациальные модели и модели региональных осадочных систем.

Methodical skills: 1) to make lithofacies tables; 2) to map vertical succession of sedimentary formations; 3) to reveal cyclical regularities; 4) to build the curve of subsidence (backstripping); 5) to correlate sedimentary sections on different signs; 6) to create facial models and models of regional sediementary systems.

Должен демонстрировать способность и готовность:

использовать полученные навыки и знания для восстановления истории бассейна осадконакопления, выявления его строения и генетического содержания с точки зрения генерации, миграции, аккумуляции углеводородов.

using of received skills and knowledge to reconstruct the history of basin

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 21.04.01 "Нефтегазовое дело (Нефтегазовая инженерия (Petroleum engineering))" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений. Осваивается на 1 курсе в 2 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 - 27 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 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-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Basics of basin modeling Основы бассейнового моделирования	2	2	0	0	0	6	0	18
2.	Тема 2. Geodynamics and basins classification Геодинамика и классификация бассейнов	2	2	0	0	0	6	0	18
3.	Тема 3. Thermal history of sedimentary basins Термальная история осадочных бассейнов	2	4	0	0	0	6	0	18
	Итого		8	0	0	0	18	0	54

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Basics of basin modeling Основы бассейнового моделирования

Basic concepts. Basin modeling workflow. Necessary data for creation of basin models. Boundary conditions in basin modeling. Basic geological processes in basin modeling.

Основные понятия. Рабочий процесс бассейнового моделирования. Необходимые данные для создания бассейновых моделей. Граничные условия в бассейновом моделировании. Основные геологические процессы в моделировании бассейна.

Тема 2. Geodynamics and basins classification Геодинамика и классификация бассейнов

Principles of classification of sedimentary basins. Geodynamic types of sedimentary basins. Wilson cycle. Isostasy. Airy and Pratt models. Decomposition of sedimentary strata. Backstripping. McKenzie uniform stretching model.

Принципы классификации осадочных бассейнов. Геодинамические типы бассейнов. Цикл Вильсона. Изостазия. Модель Эйри и Пратта. Декомпрессия осадочных толщ. Бекстриппинг. Модель равномерного растяжения МакКензи.

Тема 3. Thermal history of sedimentary basins Термальная история осадочных бассейнов

Relationship between geodynamics of basins and their thermal history. One-dimensional steady-state heat conduction equation. Basic thermal parameters of rocks. Connection of thermal field with hydrocarbon generation. Arrhenius equation and Chemical kinetics.

Связь геодинамики бассейнов с тепловой историей бассейна. Одномерное стационарное уравнение теплопроводности. Основные тепловые параметры горных пород. Связь теплового поля с генерацией углеводородов. Уравнение Аррениуса и Химическая кинетика.

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 №14-55-99бин/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

Mechanisms of sed basins formation - Никишин А.М. Механизмы формирования осадочных бассейнов - http://www.eduhmao.ru/var/db/files/3440.0104_063.pdf

Sedimentary basins - Р.Г.Гаретский. Осадочные бассейны древних платформ - http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/4-99/garetskiy.htm#begin

Sedimentary basins compositions - Глубинное строение осадочных бассейнов Земли - http://www.wdcb.ru/sep/sedimentary_basins/index.ru.html

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)

Basin and Petroleum System Modeling -

https://www.slb.com/~media/Files/resources/oilfield_review/ors09/sum09/basin_petroleum.ashx

Implementation of petroleum system modeling technique in shale gas resources assesment -

<http://archiwum.inig.pl/inst/nafta-gaz/nafta-gaz/Nafta-Gaz-2015-06-08.pdf>

Petroleum Systems Modeling in PetroMod - <https://www.software.slb.com/products/petromod/petromod-systems#>

2D Basin Modelling and Petroleum System Analysis of the Triassic Play in the Hammerfest Basin of the Norwegian Barents Sea

- <http://maxwellsci.com/print/rjaset/v6-3137-3150.pdf>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
лабораторные работы	При выполнении лабораторных работ студент руководствуется правилами, изложенными в описании работы (описание работы предоставляется преподавателем либо в электронном виде, либо на твердом носителе). Самостоятельно анализирует полученные результаты и делает соответствующие выводы. Выполнение студентами лабораторных и практических работ направлено на достижение следующих целей: 1) обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний; 2) формирование умений, получение первоначального практического опыта по выполнению профессиональных задач в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, профессионального модуля. Освоенные на практических и лабораторных занятиях умения в совокупности с усвоенными знаниями и полученным практическим опытом при прохождении учебной и производственной практики формируют профессиональные компетенции; 3) совершенствование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности; 4) выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как творческая инициатива, самостоятельность, ответственность, способность к саморазвитию и самореализации, которые соответствуют общим компетенциям.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа ? планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов). Целью самостоятельной работы является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней.

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Подготовка студента к экзамену включает в себя три этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа в течение семестра; - непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/экзамену по темам курса. - подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. <p>Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем и указана в ЭОРе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.</p> <p>Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.</p> <p>Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета.</p>

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 21.04.01 "Нефтегазовое дело" и магистерской программе "Нефтегазовая инженерия (Petroleum engineering)".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Нефтегазовая инженерия (Petroleum engineering)

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Основная литература:

1. Япаскурт, О. В. Генетическая минералогия и стадийный анализ процессов осадочного пороодо- и рудообразования: учебное пособие / О. В. Япаскурт. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 356 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-011667-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1133896> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа: по подписке.
2. 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: 24.02.2022). - Режим доступа: по подписке.
3. Нургалиева Н.Г., Кринари Г.А. Литогенетические аспекты нефтегазоносных отложений: учебное пособие для студентов и аспирантов, обучающихся по направлениям 05.03.01, 05.04.01 'Геология', 05.06.01 - Науки о Земле. - Казань: Казанский университет. - 2018. - 50 с. - Текст : электронный. - URL: http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/130697/F_Posobie.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа: открытый.
4. Нургалиева Н.Г. Основы формационного анализа нефтегазоносных толщ / учебное пособие для студентов и аспирантов направлений 05.04.01 'Геология', 05.06.01 'Науки о Земле' по курсам 'Секвенс-стратиграфия' и 'Основы формационного анализа нефтегазоносных толщ'. - Казань: Казанский университет, 2016. - 150 с. - Текст : электронный. - URL: <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/34536> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа: открытый.

Дополнительная литература:

1. Попов, В. В. Геолого-технологические исследования в нефтегазовых скважинах: учебное пособие / В.В. Попов, Э.С. Сианисян. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 344 с. ISBN 978-5-9275-0811-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550805> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа: по подписке.
2. Нургалиева Н.Г. Казанские битумоносные отложения Мелекесской впадины РТ: учебно-методическое пособие по теоретической подготовке к учебной практике для бакалавров направления 05.03.01 'Геология', 21.03.01 'Нефтегазовое дело'. - Казань: Казанский университет, 2016. - 22 с. - Текст : электронный. - URL: <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/34727> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
3. Нургалиева Н.Г. Практикум по бассейновому анализу: учебно-методическое пособие по выполнению практических заданий для студентов и аспирантов, обучающихся по направлениям 05.03.01, 05.04.01 'Геология', 21.03.01 'Нефтегазовое дело', 25.00.12 'Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений' направления 05.06.01 - Науки о Земле по курсам 'Геология и геохимия нефти и газа', 'Секвенс-стратиграфия', 'Анализ бассейнов осадконакопления', 'Основы формационного анализа нефтегазоносных толщ', 'Основы секвенс- и изотопной стратиграфии для изучения нефтегазоносных комплексов' / Н.Г. Нургалиева. - Казань: Казанский университет, 2017. - 34 с. - Текст : электронный. - URL: https://kpfu.ru/staff_files/F1228348599/MethodichkaBassejn.pdf (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.03.02 Бассейновое моделирование

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

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Нефтегазовая инженерия (Petroleum engineering)

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

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