



## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является:

- подготовка бакалавров, владеющих современными знаниями о водах глубинных горизонтов, их генезисе, динамике, минеральном составе пластовых вод нефтегазоносных бассейнов в целом и приконтурных вод нефтяных и газовых залежей.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у обучаемых представлений о строении подземной гидросферы и положении в ней углеводородной сферы;
- получение обучаемыми знаний о специфике формирования химического состава подземных вод и гидрогеохимической зональности нефтегазоносных бассейнов;
- приобретение обучаемыми практических навыков применения методов нефтегазовых гидрогеологических исследований.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Блок 1. Вариативная часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Требование к входным знаниям: базовые знания, умения и навыки по дисциплинам: Водные ресурсы, Гидрогеология, Специальная гидрогеология, Гидрогеоэкология, Гидрогеохимия, Методы гидрогеологических исследований и картографирования, Динамика подземных вод, Техногенная гидрогеология, Региональная гидрогеология.

Дисциплина, для которой данная дисциплина является предшествующей: Производственная преддипломная практика.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Способен проводить гидрогеологические и инженерно-геологические расчеты при поисках и разведке подземных вод, при оценке инженерно-геологических условий и устойчивости инженерных сооружений, при эксплуатации месторождений полезных ископаемых.	ПК-3.3	Осуществляет гидрогеологическую и инженерно-геологическую оценку условий разработки месторождений полезных ископаемых.	Знать: основные понятия нефтегазовой гидрогеологии, о роли подземных вод в образовании, миграции, аккумуляции, сохранении и разрушении залежей углеводородов, особенности гидрогеодинамики и гидрогеохимии подземных вод нефтяных и газовых месторождений, основные задачи и методы применяемые в нефтегазопромысловой гидрогеологии и при разработке месторождений углеводородов. Уметь: применять современные методы нефтегазовой, нефтегазопромысловой и нефтегазопромысловой гидрогеологии. Владеть: основными методами нефтегазовых гидрогеологических исследований.

**12. Объем дисциплины в зачётных единицах/час (в соответствии с учебным планом) — 2/72.**

**Форма промежуточной аттестации (зачёт/экзамен):**зачет.

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		8	№семестра	...
Аудиторные занятия	36	36		
В том числе:	лекции	12	12	
	практические	12	12	

	лабораторные	12	12		
Самостоятельная работа		36	36		
в том числе: курсовая работа (проект)					
Форма промежуточной аттестации (зачет – час.)		-	-		
Итого:		72	72		

### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Введение в предмет	Предмет, задачи и структура нефтегазовой гидрогеологии.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений
1.2	Основы нефтегазовой гидрогеологии и гидрогеодинамики. Основы палеогидрогеологии.	Современные представления о гидрогеологических условиях залежей углеводородов. Представления о блоковой структуре геофильтрационной среды глубоких пластовых систем. Аномально высокие и аномально низкие пластовые давления, их происхождение, связь с месторождениями нефти и газа и прогнозирование. Фундаментальные представления о геофлюидах, и их свойствах. Неньютоновские жидкости. Абсолютная, эффективная (фазовая) и относительная проницаемость. Зависимость проницаемости от водо-нефте-газонасыщенности пород. Отношения PVT флюидов. Остаточная водонасыщенность и капиллярное давление горных пород.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений
1.3	Особенности гидрогеохимических условий подземных вод месторождений нефти и газа.	Гидрогеохимическая зональность, генетические типы воды. Особенности макро-, микрокомпонентного, изотопного, газового и микробиального состава нефтяных вод. Основные типы природных и техногенных вод нефтегазовых месторождений.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений
1.4	Основы нефтегазовой поисковой гидрогеологии.	Классификация нефтегазопоисковых гидрогеологических показателей. Региональные и локальные общие гидрогеологические, гидродинамические, гидрохимические, газовые, микробиологические и температурные критерии оценки перспектив нефтегазоносности.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений
1.5	Основы нефтегазовой промысловой гидрогеологии.	Классификация подземных вод нефтяных и газовых месторождений по условиям залегания. Режимы нефтяных и газовых залежей. Режимы газовых залежей. Гидравлический разрыв пласта: теоретические основы, виды и принципы реализации. Основные гидрохимические процессы, формирующие состав впутных нефтегазопромысловых вод. Теоретические основы гидрогеохимического контроля разработки месторождений углеводородов.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений
1.6	Гидрогеологические исследования в скважинах месторождений нефти и газа.	Цели и задачи гидрогеологических исследований пластов и скважин в нефтегазоносных районах их рациональный комплекс. Гидродинамические исследования в скважинах нефтяного ряда. Виды гидродинамических исследований. Точность и достоверность исходной информации. Основные принципы обработки их результатов.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений

<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Введение в предмет	Углеводороды: нефть, газ, газоконденсатные системы.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений
2.2	Основы нефтегазовой гидрогеологии и гидрогеодинамики. Основы палеогидрогеологии.	Энергетические и силовые характеристики потоков геофлюидов. Палеогидрогеологические реконструкции.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений
2.3	Особенности гидрогеохимических условий подземных вод месторождений нефти и газа.	Принципы диагностики природных и техногенных вод нефтегазовых месторождений. Классификация подземных вод Сулина В.Н.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений
2.4	Основы нефтегазовой поисковой гидрогеологии.	Гидродинамические ловушки. Смещенные и собственно гидродинамические залежи. Экранированные гидродинамические залежи.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений
2.5	Основы нефтегазовой промышленной гидрогеологии.	Гидравлический разрыв пласта. Задачи и методы гидрогеохимического контроля разработки месторождений углеводородов. Отложения солей при разработке нефтегазовых месторождений. Контроль и прогнозирование солеотложения.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений
2.6	Гидрогеологические исследования в скважинах месторождений нефти и газа.	Индикаторные (трассерные) методы, интерпретация результатов трассерных опытов в многофазном потоке.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений
<b>3. Лабораторные работы</b>			
3.1	Введение в предмет	Палеогидрогеологическое развитие НГБ. Основы периодизации гидрогеологической истории НГБ: исходные данные, их систематизация и обобщение. Понятие об элизионном и инфильтрационном этапах развития НГБ и гидрогеологическом цикле. Оценка показателей инфильтрационного и элизионного водообмена.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений
3.2	Основы нефтегазовой гидрогеологии и гидрогеодинамики. Основы палеогидрогеологии.	Анализ карты гидроизопез и условий сохранения нефтяной залежи.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений
3.3	Особенности	Физико-химические свойства нефтяных рассолов (плотность, вязкость, электропроводность и др.). Органические	Гидрогеология нефтегазовых

	гидрогеохимических условий подземных вод месторождений нефти и газа.	вещества и изотопный состав. Гидрогеохимические классификации Сулина и Алекина-Посохова.	месторождений
3.4	Основы нефтегазопоисковой гидрогеологии.	Газогидрогеохимические критерии нефтегазоносности	Гидрогеология нефтегазовых месторождений
3.5	Основы нефтегазопромысловой гидрогеологии.	Гидрогеохронологическая зональность подземных вод. Гелий-аргоновый и кинетико-геохимический методы определения абсолютного возраста рассолов, и соленых вод.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений
3.6	Гидрогеологические исследования в скважинах месторождений нефти и газа.	Определение направления движения, скорости и расхода потока рассолов в НГБ. Методы изучения движения газово-жидких флюидов.	Гидрогеология нефтегазовых месторождений

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)					Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Контроль	
1.1	Введение в предмет	2	2	2	6		12
1.2	Основы нефтегазовой гидрогеологии и гидрогеодинамики. Основы палеогидрогеологии.	2	2	2	6		12
1.3	Особенности гидрогеохимических условий подземных вод месторождений нефти и газа.	2	2	2	6		12
1.4	Основы нефтегазопоисковой гидрогеологии.	2	2	2	6		12
1.5	Основы нефтегазопромысловой гидрогеологии.	2	2	2	6		12
1.6	Гидрогеологические исследования в скважинах месторождений нефти и газа.	2	2	2	6		12
	Итого:	12	12	12	36		72

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: указание наиболее сложных разделов, работа с конспектами лекций, презентационным материалом, рекомендации по выполнению курсовой работы, по организации самостоятельной работы по дисциплине и др.)

Обучающимся следует использовать опубликованные методические пособия по курсу «Гидрогеология нефтегазовых месторождений» из списка литературы и материалы электронного курса лекций «Гидрогеология нефтегазовых месторождений» на Образовательном портале ВГУ <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5923>.

Вид работы	Методические указания
Подготовка к лекциям, работа с презентационным материалом и составление конспекта	Лекция является важнейшей составляющей учебного процесса, В ходе лекции обучающийся имеет возможность непосредственного, интерактивного контакта с преподавателем. Лектор знакомит обучающегося с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для самостоятельного понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращая при этом внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых, в последующем, делать пометки, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений, почерпнутых из рекомендованной литературы; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений и разрешения противоречивых позиций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
Лабораторные занятия	Лабораторные занятия допускают различные формы проведения и могут быть направленными на освоение современного оборудования, программных средств обработки данных, проведение экспериментальных исследований и пр. При подготовке к <u>лабораторному занятию</u> необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методические указания (описание) к лабораторной работе и продумать план выполнения работы. Непосредственному выполнению лабораторной работы может предшествовать краткий опрос обучающихся преподавателем для оценки их готовности к занятию. При выполнении лабораторной работы, достаточно часто, выполняются следующие операции: а) измерение различных физических параметров; г) анализ, обработка данных и обобщение результатов; д) защита результатов. При защите результатов работы, преподаватель определяет степень понимания обучающимся смысла выполненной лабораторной работы и полученных им результатов.
Консультации	Консультации предполагают повторный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем. Основная цель консультаций – восполнение пробелов в знаниях студентов. К такому виду консультаций относятся текущие индивидуальные и групповые консультации по учебному предмету и предэкзаменационные консультации. На консультациях преподаватель может разъяснять способы и приемы самостоятельной работы с конкретным материалом или при выполнении конкретного задания. К такому виду консультаций будут относиться консультации по курсовым и дипломным работам, консультации в период проведения учебных и производственных практик. Такие консультации могут проводиться и с помощью электронной почты. Для того, чтобы консультация прошла результативно, вопросы нужно готовить заранее.
Подготовка к текущей аттестации	Текущая аттестация – это контроль процесса освоения обучающимися содержания образовательных программ, формирования соответствующих компетенций, первичных профессиональных умений и навыков; оценка результатов самостоятельной деятельности обучающихся. Форма проведения текущей аттестации может быть устной или письменной, а также с использованием современных информационных технологий. Возможны следующие формы текущей аттестации: а) контрольная работа; б) круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; в) проект; г) реферат; д) доклад, сообщение; ж) собеседование; з) творческое задание; и) тест; к) эссе и др. Текущая аттестация осуществляется с применением фонда оценочных средств (КИМы, комплекты разноуровневых заданий, задачи и т.п.). При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, соответствующие разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу. Возможность использования обучающимися при проведении аттестации учебной литературы,

	справочных пособий и других вспомогательных материалов определяется преподавателем. По решению кафедры, результаты текущей аттестации могут учитываться при промежуточной аттестации обучающихся.
Выполнение тестов	Тестирование является одним из наиболее эффективных методов контроля знаний обучающихся. Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие либо конкретный, краткий, четкий ответ на вопрос, либо несколько вариантов ответа, если в вопросе содержится множественная характеристика явления или факта. Подготовка обучающегося к тестированию предусматривает необходимость: а) проработать информационный материал по дисциплине; б) изучить терминологические аспекты дисциплины, иметь в виду возможное наличие различающихся определений одного и того же понятия в разных учебных источниках; в) если в дидактическом материале содержатся статистические данные, то их необходимо систематизировать, используя схемы и таблицы. Определившись с вариантом ответа на тестовое задание, необходимо выполнить проверку его правильности, мысленно повторив весь ход своего учебного поиска.
Выполнение кейс-задания (ситуационная задача)	Кейс (ситуационная задача) — это строящееся на реальных фактах описание проблемной ситуации, которая требует решения. Решить кейс – это значит исследовать предложенную ситуацию (кейс), собрать и проанализировать информацию, предложить возможные варианты решений и выбрать из них наиболее предпочтительный. Алгоритм решения кейс-задания: а) анализ кейса; б) выдвижение гипотезы; в) выбор оптимального варианта; г) прогнозирование; д) анализ предполагаемых результатов; е) оформление результатов решения кейса и его защита или презентация.
Самостоятельная работа обучающегося	Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Она может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также – в домашних условиях. Материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных занятий. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) подготовки к семинарам (практическим занятиям); в) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных материалов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; ж) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; з) подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); и) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; к) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; л) выполнения выпускных квалификационных работ и др.; м) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями факультета в рамках их консультаций; н) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.
Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/ зачет с оценкой	Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины. Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой включает в себя три этапа: а) самостоятельная работа в течение семестра; б) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/зачету с оценкой/экзамену по темам курса; в) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. В период подготовки, обучающийся повторно обращается к пройденному учебному материалу. Подготовка осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации Интернет-среды. Для получения более полной и разносторонней информации рекомендуется использовать несколько учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе, отличной от мнения преподавателя), но при условии ее достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к зачету 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,

	обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен/зачет/зачет с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный в рамках дисциплины материал.
--	---

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№п/п	Источник
1	Матусевич В. М. Нефтегазовая гидрогеология. В 2 ч. Ч. I. Теоретические основы нефтегазовой гидрогеологии : учебное пособие / В. М. Матусевич, Л. А. Ковяткина. — Тюмень :ТюмГНГУ, 2010. — 116 с. — ISBN 978-5-9961-0193-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/28308">https://e.lanbook.com/book/28308</a>
2	Матусевич В. М. Нефтегазовая гидрогеология. В 2 ч. Ч. II. Нефтегазовая гидрогеология Западно-Сибирского мегабассейна : учебное пособие / В. М. Матусевич, Л. А. Ковяткина. — Тюмень :ТюмГНГУ, 2010. — 108 с. — ISBN 978-5-9961-0200-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/28309">https://e.lanbook.com/book/28309</a>

б) дополнительная литература:

№п/п	Источник
3	Каналин, В. Г. Справочник геолога нефтегазоразведки : нефтегазопромысловая геология и гидрогеология : учебное пособие / Каналин В. Г. - 2-е изд., доп. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0458-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904587.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904587.html</a>
4	Карцев А. А. Гидрогеология нефтегазоносных бассейнов : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений" / А.А. Карцев, С.Б. Вагин, В.М. Матусевич. — М. : Недра, 1986. — 223,

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№п/п	Ресурс
5	Электронно-библиотечная система « <i>Университетская библиотека online</i> » <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
6	Электронно-библиотечная система « <i>Консультант студента</i> » <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
7	Электронно-библиотечная система « <i>Лань</i> » <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
8	Электронно-библиотечная система « <i>РУКОНТ</i> » (ИТС Контекстум) <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
9	Электронно-библиотечная система « <i>Юрайт</i> » <a href="https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru">https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru</a>

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы, онлайн-курсы, ЭУМК

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№п/п	Источник
1	Гидрогеология Западно-Сибирского нефтегазоносного мегабассейна и особенности формирования залежей углеводородов / [Н.М. Кругликов, В.В. Нелюбин, О.Н. Яковлев] ; Всесоюзный нефтяной науч.-исслед. геологоразведочный ин-т. — Л. : Недра, 1985. — 279 с
2	Зорькин Л. М. Нефтегазопромысловая гидрогеология / Л.М. Зорькин, М.И. Суббота, Е.В. Стадник. — М. : Недра, 1982. — 216 с.
3	Карцев А. А. Нефтегазопромысловая гидрогеология / А.А. Карцев, А.М. Никаноров. — М. : Недра, 1983. — 199 с

## 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

№п/п	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	СПС "Консультант Плюс" для образования
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах
5	Университетская лицензия на программный комплекс для ЭВМ - MathWorksTotalAcademicHeadcount – 25



6	Неисключительные права на ПО KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - РасширенныйRussianEdition
---	---

Программа реализуется с применением дистанционных технологий.

### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№пп	№ауди- тории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
1	110	г. Воронеж, Университетская пл.1	Компьютерный класс	учебная аудитория	Специализированная мебель, компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2.80GHz, ОЗУ 4,00 ГБ (9 шт.); компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G870 3.10GHz, ОЗУ 6,00 ГБ (4 шт.); монитор SAMSUNG SyncMaster E1920 (12 шт.); монитор ASER S221NGL; проектор BENQ DigitalProjector MS535; презентер OKLICK 695P; камера SVEN; микрофон OKLICKMP- MOO9B; колонки (акустические) SVEN 312, 2.0; экран демонстрационный 2х3 м
2	204	г. Воронеж, Университетская пл.1	Лаборатория гидрогеологии	лаборатория	Специализированная мебель, весы, сушильные шкафы, вытяжной шкаф, иономеры, колориметры, песчаная баня, прибор СПЕЦГЕО КФ-00, лабораторная посуда для определения грансостава, коэффициентов фильтрации песчаных пород и проведения химического анализа подземных вод, бюксы металлические и стеклянные, эксикаторы, сита грунтовые, ступки с пестиками, бюретки. Полевая лаборатория анализа воды НКВ-1 (2 шт.); тест- комплект «РК-БПК» (1 шт.); весы электронные лабораторные Масса - К ВК-600, Россия (1 шт.); прибор для определения коэффициента фильтрации песчаных грунтов КФ 00М (2 шт.)

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.1	Введение в предмет	ПК-3	ПК-3.3	Лабораторная работа № 1 Реферат № 1,2 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
1.2	Основы нефтегазовой гидрогеологии и гидрогеодинамики. Основы палеогидрогеологии.	ПК-3	ПК-3.3	Лабораторная работа № 2 Реферат № 3,4 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
1.3	Особенности гидрогеохимических условий подземных вод месторождений нефти и газа.	ПК-3	ПК-3.3	Лабораторные работы № 3 Реферат № 5,6 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
1.4	Основы нефтегазопромысловой гидрогеологии.	ПК-3	ПК-3.3	Лабораторные работы № 4 Реферат № 7,8 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
1.5	Основы нефтегазопромысловой гидрогеологии.	ПК-3	ПК-3.3	Лабораторные работы № 5 Реферат № 9,10 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
1.6	Гидрогеологические исследования в скважинах месторождений нефти и газа.	ПК-3	ПК-3.3	Лабораторные работы № 6 Реферат № 11,12 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
Промежуточная аттестация, форма контроля –зачет. Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме на Образовательном портале ВГУ				КИМ

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Для текущего контроля успеваемости в ходе семестра выполняется подготовка реферата. Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым обучающимся выполненных лабораторных работ.

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

**Примеры тем рефератов:**

1. Палеогидрогеология. Основные положения палеогидрогеологических исследований и палеогидродинамических реконструкций. Примеры реконструкций.
2. Палеогидрогеология. Основные положения палеогидрогеохимических реконструкций с примерами.
3. Равновесие воды и нефти. Капиллярное давление на ВНК. Капиллярные кривые и методы определения. Понятие переходной зоны.
4. Водорастворенное органическое вещество нефтяных и газовых месторождений. Суммарные характеристики ВРОВ. Критерии нефтегазоносности.
5. Гидрохимический фон нефтегазовых месторождений.
6. Техногенные конденсатные воды: причины образования, минерализация, состав.
7. Водорастворенные газы, как критерии нефтегазоносности.
8. Техногенные воды, образующиеся при разработке нефтегазовых месторождений.
9. Основные физико-механические параметры горных пород, используемые при дизайне ГРП.
10. Гидрохимические методы анализа и контроля разработки нефтяных и газовых месторождений.
11. Индикаторные методы исследования скважин на нефтяных и газовых месторождениях.
12. Кислотный гидравлический разрыв пласта.

### **Лабораторные работы:**

- Лабораторная работа 1. Основы периодизации гидрогеологической истории нефтегазоносного бассейна: исходные данные, их систематизация и обобщение.
- Лабораторная работа 2. Анализ карты гидроизопъез и условий сохранения нефтяной залежи.
- Лабораторная работа 3. Физико-химические свойства нефтяных рассолов (плотность, вязкость, электропроводность и др.). Органические вещества и изотопный состав. Гидрогеохимические классификации Сулина и Алекина-Посохова.
- Лабораторная работа 4. Газогидрогеохимические критерии нефтегазоносности
- Лабораторная работа 5. Гидрогеохронологическая зональность подземных вод. Гелий-аргоновый и кинетико-геохимический методы определения абсолютного возраста рассолов, и соленых вод.
- Лабораторная работа 6. Определение направления движения, скорости и расхода потока рассолов в нефтегазоносном бассейне. Методы изучения движения газовой-жидких флюидов.

### **Описание технологии проведения**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах): выполнение лабораторных работ; тестирования. Критерии оценивания приведены ниже.

### **Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)**

Контрольно-измерительные материалы текущей аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и/или практическое(ие) задание(я), позволяющее(ие) оценить степень сформированности умений и(или) навыков, и(или) опыт деятельности в области изучаемой дисциплины.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены ниже.

## **20.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

### **Перечень вопросов к зачету:**

1. Фундаментальные представления о геофлюидах, и их свойствах (плотность, вязкость, поверхностное натяжение, сжимаемость)
2. Энергетические и силовые характеристики потоков геофлюидов (фильтрационная сила, гидродинамический потенциал, напор, градиент напора).
3. Приведенные давления. Проблемы приведения пластового давления. Методики приведения пластового давления. Метод А.Е. Гуревича

4. Основной закон фильтрации (закон Дарси). Границы его применимости.
5. Формирование аномально высоких пластовых давлений (АВПД) при погружении осадочных толщ. Упругая емкость водовмещающих пород
6. Абсолютная, эффективная (фазовая) и относительная проницаемость. Зависимость проницаемости от водо-нефте-газонасыщенности пород.
7. Классификация подземных вод нефтяных и газовых месторождений по условиям залегания. Режимы нефтяных залежей.
8. Классификация подземных вод нефтяных и газовых месторождений по условиям залегания. Режимы газовых залежей.
9. Развитие гидрогеологических критериев поисков нефти и газа. Принципы и виды существующих классификаций.
10. Региональные и локальные общие гидрогеологические, гидродинамические критерии перспектив нефтегазонасыщенности.
11. Цели и задачи гидрогеологических исследований пластов и скважин в нефтегазонасыщенных районах и их рациональный комплекс.
12. Гидрогеологические исследования в скважинах месторождений нефти и газа и обработка их результатов.
13. Гидравлический разрыв пласта.
14. Микрокомпоненты, значимые для нефтяной геологии (I, Br, B, NH<sub>4</sub>, Sr, Ba, Hg). Условия накопления в водах нефтяных месторождений и использование в нефтепоисковых целях и при разработке.
15. Принципы классифицирования подземных вод по В.А. Сулину. Генетические типы вод по В.А. Сулину.
16. Воднорастворимые органические вещества подземных вод их происхождение.
17. Газовый состав подземных вод, гидрохимические последствия растворения газов. Основные парагенезисы газов. Вертикальная гидрохимическая зональность растворенных газов.
18. Основные генетические типы подземных вод нефтегазовых бассейнов (рассолы, инверсионные воды, конденсатогенные воды): гидрохимическая характеристика и происхождение.
19. Вертикальная гидрохимическая зональность, связь гидрохимических и гидродинамических показателей. Гидрохимическая характеристика зоны пресных вод, зоны соленых вод, зоны рассолов, маломинерализованных гидрокарбонатно-натриевых вод (минерализация вод, компонентный и газовый составы, значения pH и Eh). Нормальный и инверсионный разрезы.
20. Гидрохимические процессы при разработке нефтегазовых месторождений: техногенные газы и рассолы, солеотложение.
21. Солеотложение при разработке нефтегазовых месторождений. Основные причины отложения карбонатов, сульфатов, хлоритов (галита).
22. Техногенные воды, используемые и образующиеся при разработке нефтегазовых месторождений. Принципы отличия от природных растворов.

Описание технологии проведения

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и/или практическое задание(я), позволяющее(ие) оценить степень сформированности умений и(или) навыков, и(или) опыт деятельности в области изучаемой дисциплины.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены ниже.

#### Критерии оценивания результатов обучения при текущей и промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
---------------------------------	--------------------------------------	--------------

Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач в области изучаемой дисциплины	Повышенный уровень	Отлично (Зачтено)
Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач в области изучаемой дисциплины, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.	Базовый уровень	Хорошо (Зачтено)
Обучающийся владеет, частично, понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, фрагментарно способен применять теоретические знания для решения практических задач в области изучаемой дисциплины.	Пороговый уровень	Удовлетворительно (Зачтено)
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов.	–	Неудовлетворительно (Не зачтено)

### 20.3. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

**ПК-3 Способен проводить гидрогеологические и инженерно-геологические расчеты при поисках и разведке подземных вод, при оценке инженерно-геологических условий и устойчивости инженерных сооружений, при эксплуатации месторождений полезных ископаемых**

#### 1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. При разработке нефтяных и газовых месторождений гидрогеологические материалы используются для:

- Решения задач контроля за обводнением скважин и обводнением залежей
- Подсчета запасов нефти и газа
- Изучения естественного режима нефтяных и газовых залежей

ЗАДАНИЕ 2. Воды, являющиеся основным гидрохимическим фоном нефтегазовых месторождений:

- Седиментогенные рассолы
- Межпластовые воды
- Гидрокарбонатно-кальциевые воды

ЗАДАНИЕ 3.: Микрокомпоненты, значимые для нефтегазовой гидрогеологии:

- Ca, Mg, Na, K
- I, Br, B, Sr, Ba, Hg
- Fe, Cu, Zn, Mn

#### 2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Гидрогеологический бассейн, имеющий залежи нефти, газа, газоконденсата называется .....

**Ответ:** нефтегазоносным бассейном

ЗАДАНИЕ 2. Для разреза нефтегазоносных бассейнов не характерны .....воды.

**Ответ:** инфильтрационные

#### 3) открытые задания (ситуационная задача, средний уровень сложности):

**ЗАДАНИЕ 1.** Опишите гидрогеологические условия, благоприятные для сохранения и разрушения залежей нефти и газа.

**Ответ:** Весь процесс образования, формирования и сохранения сформировавшихся залежей нефти и газа непрерывно связан с историей формирования подземных вод и их химического состава.

Благоприятные гидрогеологические условия создаются чаще всего на седиментационных этапах гидрогеологических циклов. Эти зоны являются наиболее погруженными и характеризуются резко восстановительной обстановкой.

Изменение тектонических условий в ходе гидрогеологической истории бассейна приводит к изменению термодинамических и геохимических условий, от которых зависит степень гидрогеологической закрытости водоносных комплексов. Поэтому, условия сохранения нефтяных и газовых залежей из благоприятных могут переходить в неблагоприятные, и происходит разрушение углеводородных скоплений.

Разрушение, как и сохранение нефтяных и газовых залежей, происходит в водной среде, а сами литосферные воды вместе с некоторыми из растворенных в них веществ являются основными факторами деструкции залежей. Воды разрушают нефтяные и газовые залежи и месторождения механическим, физико-химическим, химическим и биохимическим путями. Механическое разрушение залежей заключается в том, что нефть и газы уносятся движущимися водами во взвешенном состоянии и в составе многофазных потоков. Физико-химическое разрушение залежей состоит в растворении их содержимого в водах при изменяющихся условиях. Химически нефтегазовые залежи могут разрушаться в результате окисления углеводородов растворенными в водах веществами, главным образом кислородом и сульфатами. Биохимически залежь может быть разрушена при участии бактерий.

#### **Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:**

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

##### 1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

##### 2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

##### 3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).