



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

 О.В. Нестерова  
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института Мирового океана

  
К.А. Винников

« 5 » сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Газогидраты  
Направление подготовки 06.03.02 Почвоведение  
(Биогеохимия)  
Форма подготовки: очная

курс 3 семестр б

лекции 48 час.

практические занятия 32 час.

лабораторные работы 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 80 час.

самостоятельная работа 64 час.

в том числе на подготовку к экзамену 00 час (если экзамен предусмотрен).

зачет б семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа дисциплины «Газогидраты» для студентов 3 курса направления подготовки 06.03.02 Почвоведение, профиль «Биогеохимия», в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.03.02 Почвоведение, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 919.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры почвоведения протокол от «1» сентября 2022 г. № 1/а

И.о. зав.кафедрой почвоведения ИМО Б.Ф. Пшеничников

Составители: к.г.-м.н. Яцук А. В.

Владивосток  
2022

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины «Газогидраты»:

Цель - формирование базовых знаний о газогидратах Мирового океана, их распределении, условиях формирования и стабильности, экологической и климатообразующей роли.

Задачи:

- сформировать базовые теоретические знания о газогидратах Мирового океана.
- рассмотреть процессы формирования и накопления газогидратов в различных геологических условиях Мирового океана.
- рассмотреть основные методы экспериментального и теоретического моделирования залегания газогидратов.
- понимать климатообразующую и экосистемную роль газогидратов.

В результате изучения дисциплины «Газогидраты» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательских	<b>ПК-5</b> Способен самостоятельно обосновать цель, ставить конкретные задачи научных исследований и решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для оценки биогеохимических циклов	ПК-5.1 Формулирует цель и задачи научных исследований.
		ПК-5.2 Решает задачи научных исследований с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий.
		ПК-5.3 оценивает биогеохимические циклы с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для решения конкретных задач научных исследований.

Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 - Формулирует цель и задачи научных исследований	Знает: цель и задачи научных исследований. Умеет: сформулировать цель и задачи научных исследований.

	Владеет: навыками для формулирования цели и задач научных исследований.
ПК-5.2. Решает задачи научных исследований с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий	Знает: возможности использования современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий Умеет: использовать современную аппаратуру, оборудование, информационные технологии Владеет: навыками использования современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий
ПК-5.3. оценивает биогеохимические циклы с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для решения конкретных задач научных исследований.	Знает: принципы работы биогеохимических циклов. Умеет: оценивать взаимосвязи внутри биогеохимических циклов с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для решения конкретных задач научных исследований. Владеет: навыками необходимыми для оценки компонентов биогеохимических циклов с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для решения конкретных задач научных исследований.

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц (144 академических часов), (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР:	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
в том числе контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины «Газогидраты»:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося				Формы промежуточной аттестации
			Лек	Пр	СР	Контроль	
1	Тема 1. Газогидраты в	6	12	6	12		ПР-4

	Мировом океане						
2	Тема 2. Процессы формирования газогидратов в Мировом океане	6	12	8	16		ПР-2
3	Тема 3. Методики изучения газогидратов	6	12	10	20		ПР-4
4	Тема 4. Роль газогидратов в климате Земли	6	12	8	16		ПР-2, ПР-4
	Итого:		48	32	64		

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лекционные занятия (48 час.)**

Тема 1. Газогидраты в Мировом океане (12 час.).

Тема 2. Процессы формирования газогидратов в Мировом океане (12 час.).

Тема 3. Методики изучения газогидратов (12 час.).

Тема 4. Роль газогидратов в климате Земли (12 час.).

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Практическая работа (32 час.)**

Практическая часть курса включает выполнение студентом в течение курса докладов по заданной тематике, участие в семинарских занятиях.

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа включает учебную деятельность, осуществляемую без непосредственного руководства педагога, но под его под его контролем.

Целью самостоятельной работы является закрепление, расширение, углубление теоретических знаний, полученных на лекциях и в ходе практических занятий, развитие познавательных способностей.

Задачами самостоятельной работы является формирование у студентов навыков сбора, обобщения и анализа теоретического и практического материала.

В процессе подготовки самостоятельной работы студент учится:

1) самостоятельно работать с научной, учебной литературой, научными изданиями, справочниками;

2) находить, отбирать и обобщать, анализировать информацию;

Самоподготовка включает такие виды деятельности как:

- 1) самостоятельная проработка конспекта лекции, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы;
- 2) конспектирование обязательной литературы; работа с первоисточниками;
- 3) подготовка к опросам, собеседованию, самостоятельным и контрольным работам, подготовка к зачету.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **Основная литература**

1. Газовые гидраты. Технологии воздействия на нетрадиционные углеводороды / Воробьев А. Е., Малюков В. П. – М: Российский университет дружбы народов, 2009. – 292 с. Режим доступа: <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-gazovye-gidraty-tehnologii-vozdeystviya-na-netradicionnye-uglevodorody.pdf>
2. Дадин Ю. А., Гуцин А. Л. Газовые гидраты // Соросовский образовательный журнал. – 1998. - № 3. – С. 55 – 64. Режим доступа: [https://popovgeo.sfedu.ru/sites/default/files/library/Дадин%2С%20Гуцин%201998\\_3\\_2.pdf](https://popovgeo.sfedu.ru/sites/default/files/library/Дадин%2С%20Гуцин%201998_3_2.pdf)
3. Динамика образования и разложения гидратов в системах добычи, транспортировки и хранения газа / Шагалов В. Ш., мусакаев Н. Г. – М: Наука, 2016. – 237 с. Режим доступа: [https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o\\_1963547#1](https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1963547#1)
- 4.

### **Дополнительная литература**

1. Гудзенко В. Т., Вареничев А. А., Громова М. П. Газогидраты. Информационно-аналитический обзор // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2016. - № 5. – С. 39-68. Режим доступа: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_25980532\\_18244912.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_25980532_18244912.pdf)
2. Matsumoto, R.; Tanahashi, M.; Kakuwa, Y.; Snyder, G.; Ohkawa, S.; Tomaru, H.; Morita, S. (2017). Recovery of thick deposits of massive gas hydrates from gas chimney. Fire Ice 17, 1-6.
3. Шакиров, Р. Б., Сорочинская, А. В., Яцук, А. В., Аксентов, К. И., Карабцов, А. А., Вовна, В. И., Осьмушко, И. С., Короченцев, В. В. (2020). Икаит в зоне метановой аномалии на континентальном склоне Японского моря. Вестник Краунц. Науки о земле 46, 72-84. doi: 10.31431/1816-5524-2020-2-46-72-84
4. Liu L, Chu F, Wu N, Zhang L, Li X, Li H, Li Z, Zhang W, Wang X. (2022). Gas Sources, Migration, and Accumulation Systems: The Shallow Subsurface

## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Тема №1. Газогидраты в Мировом океане	ПК-5.1 - Формулирует цель и задачи научных исследований	Знает: цель и задачи научных исследований. Умеет: сформулировать цель и задачи научных исследований. Владеет: навыками для формулирования цели и задач научных исследований.	ПР-4 реферат	
		ПК-5.3. оценивает биогеохимические циклы с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для решения конкретных задач научных исследований.	Знает: принципы работы биогеохимических циклов. Умеет: оценивать взаимосвязи внутри биогеохимических циклов с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для решения конкретных задач научных исследований. Владеет: навыками необходимыми для оценки компонентов биогеохимических циклов с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для решения конкретных задач научных исследований.		
2	Тема № 2. Процессы формирования газогидратов в Мировом океане	ПК-5.3. оценивает биогеохимические циклы с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для решения конкретных задач научных исследований.	Знает: принципы работы биогеохимических циклов. Умеет: оценивать взаимосвязи внутри биогеохимических циклов с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для решения конкретных задач научных исследований. Владеет: навыками необходимыми для оценки компонентов биогеохимических циклов с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для решения конкретных задач научных исследований.	ПР-2 контрольная работа	
3	Тема № 3. Методики	ПК-5.1 - Формулирует цель и задачи	Знает: цель и задачи научных исследований.	ПР-4 реферат	

	изучения газогидратов	научных исследований	Умеет: сформулировать цель и задачи научных исследований. Владеет: навыками для формулирования цели и задач научных исследований.		
		ПК-5.2. Решает задачи научных исследований с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий	Знать: возможности использования современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий Умеет: использовать современную аппаратуру, оборудование, информационные технологии Владеет: навыками использования современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий		
		ПК-5.3. оценивает биогеохимические циклы с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для решения конкретных задач научных исследований.	Знает: принципы работы биогеохимических циклов. Умеет: оценивать взаимосвязи внутри биогеохимических циклов с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для решения конкретных задач научных исследований. Владеет: навыками необходимыми для оценки компонентов биогеохимических циклов с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для решения конкретных задач научных исследований.		
4	Тема № 4. Роль газогидратов в климате Земли	ПК-5.1 - Формулирует цель и задачи научных исследований	Знает: цель и задачи научных исследований. Умеет: сформулировать цель и задачи научных исследований. Владеет: навыками для формулирования цели и задач научных исследований.	ПР-2 контрольная работа; ПР-4 реферат	
		ПК-5.3. оценивает биогеохимические циклы с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для решения конкретных задач научных исследований.	Знает: принципы работы биогеохимических циклов. Умеет: оценивать взаимосвязи внутри биогеохимических циклов с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий для решения конкретных задач научных исследований. Владеет: навыками необходимыми для оценки компонентов биогеохимических циклов с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий		

### **III. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Основная литература**

1. Газовые гидраты. Технологии воздействия на нетрадиционные углеводороды / Воробьев А. Е., Малюков В. П. – М: Российский университет дружбы народов, 2009. – 292 с. Режим доступа: <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-gazovye-gidraty-tehnologii-vozdeystviya-na-netradicionnye-uglevodorody.pdf>
2. Дадин Ю. А., Гуцин А. Л. Газовые гидраты // Соросовский образовательный журнал. – 1998. - № 3. – С. 55 – 64. Режим доступа: [https://popovgeo.sfedu.ru/sites/default/files/library/Дадин%2С%20Гуцин%201998\\_3\\_2.pdf](https://popovgeo.sfedu.ru/sites/default/files/library/Дадин%2С%20Гуцин%201998_3_2.pdf)
3. Динамика образования и разложения гидратов в системах добычи, транспортировки и хранения газа / Шагалов В. Ш., мусакаев Н. Г. – М: Наука, 2016. – 237 с. Режим доступа: [https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o\\_1963547#1](https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1963547#1)

#### **Дополнительная литература**

1. Гудзенко В. Т., Вареничев А. А., Громова М. П. Газогидраты. Информационно-аналитический обзор // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2016. - № 5. – С. 39-68. Режим доступа: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_25980532\\_18244912.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_25980532_18244912.pdf)
2. Matsumoto, R.; Tanahashi, M.; Kakuwa, Y.; Snyder, G.; Ohkawa, S.; Tomaru, H.; Morita, S. (2017). Recovery of thick deposits of massive gas hydrates from gas chimney. Fire Ice 17, 1-6.
3. Шакиров, Р. Б., Сорочинская, А. В., Яцук, А. В., Аксентов, К. И., Карабцов, А. А., Вовна, В. И., Осьмушко, И. С., Короченцев, В. В. (2020). Икаит в зоне метановой аномалии на континентальном склоне Японского моря. Вестник Краунц. Науки о земле 46, 72-84. doi: 10.31431/1816-5524-2020-2-46-72-84
4. Liu L, Chu F, Wu N, Zhang L, Li X, Li H, Li Z, Zhang W, Wang X. (2022). Gas Sources, Migration, and Accumulation Systems: The Shallow Subsurface and Near-Seafloor Gas Hydrate Deposits. Energies 15(19), 6921. doi: 10.3390/en15196921

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

## «Интернет»

1. Свободный доступ к электронной библиотеке ДВФУ через сеть Интернет, ресурсы Научной электронной библиотеки – e-LIBRARY.
2. Свободный доступ к электронной библиотеке МГУ через сеть Интернет, ресурсы Научной электронной библиотеки МГУ [www.pochva.com](http://www.pochva.com).

## IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения курса «Газогидраты» студент должен овладением необходимыми профессиональными знаниями, умениями и навыками. Данный результат может быть достигнут только после значительных усилий. При этом важное значение имеют не только старание и способности, но и хорошо продуманная организация труда студента, и прежде всего правильная организация времени.

По каждой теме дисциплины «Газогидраты» предполагается проведение аудиторных занятий, практической и самостоятельной работы, т. е. чтение лекций, подготовка к устному опросу, разработка сообщения доклада, вопросы для контроля знаний. Время на изучение дисциплины и планирование объема времени на самостоятельную работу студента отводится согласно рабочему учебному плану данной специальности.

Для сокращения затрат времени на изучение дисциплины в первую очередь, необходимо своевременно выяснить, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить достойную оценку. Сведения об этом (списки рекомендуемой и дополнительной литературы, темы практических занятий, тестовые задания, а также другие необходимые материалы) имеются в разработанной рабочей учебной программы дисциплины.

Регулярное посещение лекций и практических занятий не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями, но и помогает наилучшим образом организовать время, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

Важной частью работы студента является знакомство с рекомендуемой и дополнительной литературой, поскольку лекционный материал, при всей его важности для процесса изучения дисциплины, содержит лишь минимум необходимых теоретических сведений. Высшее образование предполагает более глубокое знание предмета. Кроме того, оно предполагает не только

усвоение информации, но и формирование навыков исследовательской работы. Для этого необходимо изучать и самостоятельно анализировать статьи периодических изданий и Интернет-ресурсы.

Освоение дисциплины «Газогидраты» включает несколько составных элементов учебной деятельности:

1. Внимательное чтение рабочей программы дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических рекомендаций по самостоятельной работе студентов.

3. Важнейшей составной частью освоения дисциплины является посещение лекций (обязательное) и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с экономическими словарями, учебными пособиями и научными материалами.

4. Активная работа на занятиях, включающая:

- повторение материала по теме семинара;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями преподавателя по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях и научных материалах;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;
- выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в экономических словарях и энциклопедиях и ведение глоссария;
- составление конспекта, текста доклада, при необходимости, плана ответа на основные вопросы практического занятия, составление схем, таблиц;
- посещение консультаций преподавателя с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к занятию, передаче контрольных заданий.

5. Подготовка к контрольным работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта по рекомендуемым преподавателем источникам.

7. Подготовка к зачету (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины «Газогидраты».

При непосещении студентом определенных занятий по уважительной причине студентом отрабатывается материал на занятиях, при этом баллы за данное занятие не снижаются. Если же уважительность пропущенного занятия студентом документально не подтверждается, в таких случаях баллы по успеваемости снижаются, согласно политики дисциплины. В целях уточнения материала по определенной теме студент может посетить часы консультации

преподавателя, согласно графику, утвержденного на кафедре. По окончании курса студент проходит промежуточный контроль знаний по данной дисциплине в форме зачета.

Практические занятия являются одним из видов занятий при изучении курса дисциплины «Газогидраты» и включают самостоятельную подготовку студентов по заранее предложенной тематике к устному опросу или докладу, конспектирование предложенной литературы, составление схем, таблиц, работу с первоисточниками, решение задач и проблемных ситуаций.

Целью практических занятий является закрепление, расширение, углубление теоретических знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной работы, развитие познавательных способностей.

В процессе подготовки к практическим занятиям студент учится:

- 1) самостоятельно работать с научной, учебной литературой, научными изданиями, справочниками;
- 2) находить, отбирать и обобщать, анализировать информацию;
- 3) ставить цели и задачи, решаемые в рамках лабораторных или полевых опытов/экспериментов;

Самоподготовка к практическим занятиям включает такие виды деятельности как:

- 1) самостоятельная проработка конспекта лекции, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы;
- 2) конспектирование обязательной литературы; работа с первоисточниками (является основой для обмена мнениями, выявления непонятного);
- 3) подготовка к опросам и контрольным работам и зачету.

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине «Газогидраты» является зачет. Подготовка к зачету и успешное освоение материала дисциплины начинается с первого дня изучения дисциплины и требует от студента систематической работы:

- 1) не пропускать аудиторные занятия (лекции, практические занятия);
- 2) активно участвовать в работе (проявляя себя в роли докладчика и в роли оппонента, выполнять все требования преподавателя по изучению курса, приходить подготовленными к занятию);
- 3) своевременно выполнять контрольные работы, написание и защита доклада, конспектов;
- 4) регулярно систематизировать материал записей лекционных, практических занятий: написание содержания занятий с указанием страниц, выделением (подчеркиванием, цветовым оформлением) тем занятий, составление своих схем, таблиц;

Подготовка к зачету предполагает самостоятельное повторение ранее изученного материала не только теоретического, но и практического.

Систематическая и своевременная работа по освоению материалов по дисциплине «Газогидраты» становится залогом получения высокой оценки знаний (в соответствии с рейтинговой системой оценок).

Таким образом, зачет выставляется без опроса – по результатам работы студента в течение семестра. Для этого студенту необходимо посетить все практические занятия, активно работать на них; выполнить все контрольные (не менее 51% правильных ответов), самостоятельные работы, предоставить и защитить работу по практическим занятиям, устно доказать знание основных понятий и терминов по дисциплине «Газогидраты».

Студенты, не прошедшие по рейтингу, готовятся к зачету согласно вопросам к зачету, на котором должны показать, что материал курса ими освоен. При подготовке к зачету студенту необходимо:

- ознакомиться с предложенным списком вопросов;
- повторить теоретический материал дисциплины, используя материал лекций, практических занятий, учебников, учебных пособий;
- повторить основные понятия и термины;
- ответить на контрольные вопросы (фонд тестовых заданий).

В билете по дисциплине «Газогидраты» предлагается два задания в виде теоретических вопросов. Время на подготовку к зачету устанавливается в соответствии с общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предоставление и успешная защита результатов практической работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## **V. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Для проведения лекционных и практических занятий используются специализированное оборудование (средства для видеопросмотра, компьютеры и офисная техника), учебный класс. Для самостоятельной работы

используется класс с компьютерной техникой, оснащенный необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой и нормативной поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть, также он должен быть оснащён аудиовизуальной техникой для показа лекционного материала и презентаций студенческих работ.

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- специально оборудованные кабинеты и аудитории, лаборатории;
- классы компьютерной техники;

Возможно проведение текущего, промежуточного и итогового контроля в форме компьютерного тестирования, как при помощи типовых тестов, так и при помощи тестовых вопросов, разработанных на кафедре. При наличии проектора основные положения лекций могут поддерживаться Power Point презентациями.

## **IX. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Эмиссия парниковых газов в наземных и морских экосистемах» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Контрольная работа (ПР-2)
2. Реферат (ПР-4)

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Газогидраты» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (6-й, весенний семестр). Зачет по дисциплине включает ответы на 2 вопроса.

### **Методические указания по сдаче зачета**

Зачет принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная) утверждается на заседании кафедры почвоведения по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 30 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются к зачету с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено», «не зачтено».

В зачетную книжку студента вносится только запись «зачтено», запись «не зачтено» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

## **Оценочные средства для текущего контроля**

### **Бланк вопросов для собеседования**

- 1. Что такое газогидраты?**
2. Условия формирования газогидратов.
3. Строение кристаллических решеток газогидратов.
4. Первичное образование газогидратов.
5. Форма монокристаллов при вторичном образовании газогидратов.
6. Цвет первичных микрокристаллов газогидратов.
7. Условия стабильности газовых гидратов.
8. Причины формирования газогидратов.
9. География газовых гидратов в Мировом океане.
10. Газогидраты пресноводных водоемов.
11. Особенности гидратообразования в арктических регионах.
12. Района образования газогидратов в Японском море.
13. Особенности образования газовых гидратов в Японском море.
14. Районы образования газогидратов в Охотском море.
15. Особенности образования газовых гидратов в Охотском море.
16. Особенности образования газовых гидратов в пресноводных водоемах.
17. Генетические типы газогидратов.

18. Географические классы газогидратов.
19. Типы кристаллических соединений газовых гидратов.
20. Субаквально-биохимические газогидратные залежи.
21. Субаквально-катагенные газогидратные залежи.
22. Геология образования газовых гидратов.
23. Индикаторы образования газовых гидратов.
24. Геофизические методы поиска газовых гидратов.
25. Гидроакустические методы поиска газовых гидратов.
26. Газогеохимические методы определения нефтегазоносных районов.
27. Методики добычи газовых гидратов.
28. Газовые «сипы» и их связь с газогидратами.
29. Особенности гидратообразования в пористых средах.
30. Влияние пор среды на температуру разложения диспергированных газовых гидратов.
31. Эффект самоконсервации газовых гидратов.
32. Варианты консервации газогидратов.
33. Технологии транспортировки газовых гидратов.
34. Роль газогидратов в глобальном круговороте углерода.
35. Вклад газогидратов в концентрацию парниковых газов в атмосфере.
36. Газогидраты как альтернативный источник энергии.

*Ключи правильных ответов (включая критерии оценки) на вопросы для собеседования (коллоквиума, доклада, сообщения и т.д.):*

Ответ к вопросу 1.

Природные газогидраты (водные клатраты) – кристаллические соединения, образующиеся при определенных термобарических условиях из воды и газа. Имя клатраты, от латинского «clathratus», что означает «сжать в клетку», было дано Пауэллом в 1948 году.

Физико-химическая специфика природных газогидратов такова, что они способны аккумулировать большое количество газа в незначительных объемах и, следовательно, имеют значительный ресурсный потенциал.

Газовые гидраты широко распространены в приповерхностных слоях литосферы на незначительных глубинах, что дает потенциальную возможность их разработке и добыче.

В настоящее время газогидраты рассматриваются как источник нетрадиционного углеводородного сырья, как возможный источник поступления парниковых газов в атмосферу, как фактор, влияющий на

природную устойчивость континентальных склонов, и как компонент геосреды, осложняющий хозяйственную деятельность при освоении морских природных ресурсов.

Таблица – Критерии оценки вопросов для собеседования

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Кол-во баллов
<i>Повышенный</i>	Ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа	100 – 86
<i>Базовый</i>	Знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа	85 – 76
<i>Пороговый</i>	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ	75 – 61
<i>Уровень не достигнут</i>	Незнание либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе	60 – 0

### Комплект типовых заданий для контрольной работы

1. Дайте определение «газовых гидратов».
2. Какие газы могут участвовать в формировании газовых гидратов?
3. При каких условиях газовые гидраты остаются стабильными?
4. Физико-химическая специфика природных газогидратов.
5. Открытие газовых гидратов в России.

*Ключи правильных ответов (включая критерии оценки) на задания контрольной работы:*

Ответ к вопросу 1.

Природные газогидраты (водные клатраты) – кристаллические соединения, образующиеся при определенных термобарических условиях из воды и газа.

Таблица – Критерии оценки результатов контрольной работы

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Кол-во баллов
<i>Повышенный</i>	Ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа	100 – 86
<i>Базовый</i>	Знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа	85 – 76
<i>Пороговый</i>	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ	75 – 61
<i>Уровень не достигнут</i>	Незнание либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе	61 – 0

### Структура докладов, выполняемых на практических занятиях

*Ключи правильных ответов (включая критерии оценки) на устные доклады:*

В устном докладе, выполненном в рамках практических занятий, на основе научных литературных источников присутствуют разделы:

- название работы;
- введение, включающее актуальность исследования, цель, задачи;
- объекты и методы исследования;
- результаты исследования;
- заключение или выводы.

Сделан устный доклад, подкрепленный презентацией, необходимыми слайдами в которой являются: название, актуальность, цель, задачи, объекты, методы, слайды с результатами научно-исследовательской части, выводы.

Таблица – Критерии оценки отчетной работы по результатам практических занятий

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Кол-во баллов
<i>Повышенный</i>	Студент/группа выразили своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировали его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Продемонстрированы знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа международно-политической практики. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет	100 – 86
<i>Базовый</i>	Работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет	85 – 76
<i>Пороговый</i>	Проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы	75 – 61
<i>Уровень не достигнут</i>	Работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы	60 – 0

### Бланк вопросов к зачету

#### Что такое газогидраты?

Условия формирования газогидратов.

Строение кристаллических решеток газогидратов.

Первичное образование газогидратов.

Форма монокристаллов при вторичном образовании газогидратов.

Цвет первичных микрокристаллов газогидратов.

Условия стабильности газовых гидратов.

Причины формирования газогидратов.

География газовых гидратов в Мировом океане.

Газогидраты пресноводных водоемов.  
Особенности гидратообразования в арктических регионах.  
Района образования газогидратов в Японском море.  
Особенности образования газовых гидратов в Японском море.  
Районы образования газогидратов в Охотском море.  
Особенности образования газовых гидратов в Охотском море.  
Особенности образования газовых гидратов в пресноводных водоемах.  
Генетические типы газогидратов.  
Географические классы газогидратов.  
Типы кристаллических соединений газовых гидратов.  
Субаквально-биохимические газогидратные залежи.  
Субаквально-катагенные газогидратные залежи.  
Геология образования газовых гидратов.  
Индикаторы образования газовых гидратов.  
Геофизические методы поиска газовых гидратов.  
Гидроакустические методы поиска газовых гидратов.  
Газогеохимические методы определения нефтегазоносных районов.  
Методики добычи газовых гидратов.  
Газовые «сипы» и их связь с газогидратами.  
Особенности гидратообразования в пористых средах.  
Влияние пор среды на температуру разложения диспергированных газовых гидратов.  
Эффект самоконсервации газовых гидратов.  
Варианты консервации газогидратов.  
Технологии транспортировки газовых гидратов.  
Роль газогидратов в глобальном круговороте углерода.  
Вклад газогидратов в концентрацию парниковых газов в атмосфере.  
Газогидраты как альтернативный источник энергии.

*Ключи правильных ответов (включая критерии оценки) на вопросы для собеседования (коллоквиума, доклада, сообщения, круглого стола и т.д.):*

Ответ к вопросу «Что такое газогидраты?».

Природные газогидраты (водные клатраты) – кристаллические соединения, образующиеся при определенных термобарических условиях из воды и газа.

Таблица – 2.2. Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для промежуточной аттестации по дисциплине «Газогидраты»

Уровни достижения результатов обучения	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Может допускать единичные ошибки в решении проблем, но в большинстве случаев не возникает сложностей с их решением. Успешно защищены презентационные работы по практической части занятий. Допускаются незначительные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
«не зачтено»	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Не защищены презентационные работы по практической части занятий.