



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 » июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### *Эмиссия парниковых газов в наземных и морских экосистемах*

Направление подготовки 06.03.02 Почвоведение

Профиль «Архитектура экосистем»

*Форма подготовки: очная*

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.03.02 **Почвоведение**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07 августа 2020 г. № 919

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Почвоведения ИМО протокол от «14» октября 2022 г. № 5.

И. о. зав. кафедрой почвоведения: В.Т. Старожилов, д.г.н., профессор  
Составитель: М. А. Бовсун

Владивосток  
2022

Оборотная сторона титульного листа  
РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. №

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_»

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. №

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_»

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. №

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_»

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. №

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_»

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. №

## Аннотация дисциплины

### *Эмиссия парниковых газов в наземных и морских экосистемах*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной факультативной части профессионального блока дисциплин ОП, изучается на 3 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 48 часов, практических занятий в размере 32 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 64 часов.

**Язык реализации:** русский.

**Цель:** формирование знаний о продуцировании, накоплении, перераспределении и трансформации парниковых газов в различных природных и антропогенных экосистемах.

**Задачи:**

- сформировать у студентов базовые знания о парниковых газах как объекте исследования.
- сформировать знания о циклах парниковых газов в различных природных и антропогенных экосистемах (в том числе в системе почва-атмосфера и океан-атмосфера);
- познакомить студентов с основными методами и методологией исследования парниковых газов.

В результате изучения дисциплины «Эмиссия парниковых газов в наземных и морских экосистемах» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен к анализу состояния объектов окружающей среды с учетом существующей антропогенной нагрузки и природно-климатическими особенностями Дальнего Востока с целью сохранения плодородия почв	ПК-1.1 – выбирает основные методы мониторинга объектов окружающей среды и оценки антропогенной нагрузки с учетом природно-климатических особенностей Дальнего Востока с целью сохранения плодородия почв;
		ПК-1.2. использует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ при мониторинге объектов окружающей среды;

		ПК-1.3. Проектирует и проводит почвенные и почвенно-экологические исследования за счет использования специализированных профессиональных теоретических и практических знаний.
--	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 – выбирает основные методы мониторинга объектов окружающей среды и оценки антропогенной нагрузки с учетом природно-климатических особенностей Дальнего Востока с целью сохранения плодородия почв;	<b>Знает:</b> основные методы мониторинга объектов окружающей среды и оценки антропогенной нагрузки.
	<b>Умеет:</b> оценить антропогенную нагрузку с учетом природно-климатических особенностей Дальнего Востока.
	<b>Владеет:</b> основными методами мониторинга объектов окружающей среды и оценки антропогенной нагрузки с учетом природно-климатических особенностей Дальнего Востока.
ПК-1.2. использует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ при мониторинге объектов окружающей среды;	<b>Знает:</b> перечень современного оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ при мониторинге объектов окружающей среды.
	<b>Умеет:</b> использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ при мониторинге объектов окружающей среды.
	<b>Владеет:</b> навыками для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ при мониторинге объектов окружающей среды.
ПК-1.3. Проектирует и проводит почвенные и почвенно-экологические исследования за счет использования специализированных профессиональных теоретических и практических знаний.	<b>Знает:</b> виды антропогенной нагрузки, влияющей на биоразнообразие и плодородие почв
	<b>Умеет:</b> оценивать состояние объектов окружающей среды и виды антропогенной нагрузки по результатам мониторинговых исследований.
	<b>Владеет:</b> методикой оценки состояния объектов окружающей среды по результатам мониторинговых исследований, с учетом природно-климатических особенностей Дальнего Востока и современной нормативно-правовой базы.

## II. 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
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### **III. Структура дисциплины «Эмиссия парниковых газов в наземных и морских экосистемах»:**

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	
1	Раздел 1. Парниковые газы как предмет изучения	6	12	-				УО-1; ПР-2
2	Раздел 2. Эмиссия парниковых газов в наземных экосистемах	6	12	-				УО-1; ПР-2; ПР-4
3	Раздел 3. Выбросы парниковых газов в морских экосистемах	6	12	-				УО-1; ПР-2
4	Раздел 4. Глобальное потепление и Footprint	6	12	-				УО-1; ПР-2
5	Постановка опыта по изучению потоков парниковых газов.	6		-	32			ПР-7
	Итого:		48	-	32	64		

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

### **Лекционные занятия (48 час.)**

#### **Раздел 1. Парниковые газы как предмет изучения (12 час.)**

Тема 1. Парниковые газы как предмет изучения (4 часа)

Тема 2. Парниковые газы в жизни планеты (4 часа).

Тема 3. Основные понятия тематики (4 часа).

#### **Раздел 2. Эмиссия парниковых газов в наземных экосистемах (12 час.)**

Тема 1. «Дыхание почв» (6 час.).

Тема 2. Циклы парниковых газов в процессе газообмена между почвой и атмосферой (6 час.).

#### **Раздел 3. Выбросы парниковых газов в морских экосистемах (12 час.)**

Тема 1. Океан. Как океан влияет на климат и парниковые газы? (4 часа).

Тема 2. Циклы парниковых газов в процессе газообмена между океаном и атмосферой (4 часа).

Тема 3. Методы измерения и расчета потоков парниковых газов (4 часа).

#### **Раздел 4. Углеродная нейтральность и Footprint (12 час.)**

Тема 1. Углеродные калькуляторы (4 часа).

Тема 2. Климатические проекты (4 часа).

Тема 3. Нормативно-правовое обеспечение углеродной нейтральности (4 часа).

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

### **Практическая работа (32 час.)**

Практическая часть курса включает постановку лабораторного или полевого опыта по изучению газообмена в системе почва-атмосфера или океан-атмосфера (32 часа).

Тематика и протокол опыта определяются преподавателем непосредственно в течение ведения курса и зависят от материально-технического обеспечения и наиболее актуальных исследовательских задач.

### **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 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) работа с первоисточниками;

- 3) подготовка рефератов и докладов на их основании;
- 4) подготовка к опросам, собеседованию, самостоятельным и контрольным работам, подготовка к зачету.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

#### Основная литература

1. Парадоксы климата. Ледниковый период или обжигающий зной? / Кароль И. Л., Киселев А. А. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2013. – 288 с.
2. Дыхание почв / Заварзин Г. А., Кудеяров В. Н. – Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1993. – 144 с. Режим доступа: <https://disk.yandex.ru/i/jE5zwQlt3GUSvz>
3. Микробная трансформация парниковых газов в почвах / А. Л. Степанов; МГУ им. М. В. Ломоносова, Фак-т почвоведения, Российский фонд фундаментальных исследований. — Москва: ГЕОС, 2011. — 190 с. Режим доступа: [https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o\\_1780181#15](https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1780181#15)

#### Дополнительная литература

1. Физические проблемы экологии: [учебное пособие] / Э. Бринкман; пер. с англ. А. Д. Калашникова; доп. В. В. Тетельмина; [автор предисловия А. Д. Калашников]. — Долгопрудный: Интеллект, 2012. — 287 с. Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=193222>
2. Метод турбулентных пульсаций. Краткое практическое руководство / Бурба Г. Г., Курбатова Ю. А., Куричева О. А., Авилова В. К., Мамкин В. В. - М.: Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова. – 2016. – 230 с. Режим доступа: <https://labinstruments.ru/upload/5a15439594ac8-li-cor-eddy-covariance-method-book-2016-russian-min.pdf>
3. Радиационные факторы и доказательная база современных изменений климата: монография / Логинов В.Ф. — Минск: Белорусская наука, 2012. — 266 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11495.html> (дата обращения: 13.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация

1	Раздел № 1 Парниковые газы как предмет изучения	ПК-1.3. Проектирует и проводит почвенные и почвенно-экологические исследования за счет использования специализированных профессиональных теоретических и практических знаний.	<b>Знает:</b> виды антропогенной нагрузки, влияющей на биоразнообразие и плодородие почв <b>Умеет:</b> оценивать состояние объектов окружающей среды и виды антропогенной нагрузки по результатам мониторинговых исследований. <b>Владет:</b> методикой оценки состояния объектов окружающей среды по результатам мониторинговых исследований, с учетом природно-климатических особенностей Дальнего Востока и современной нормативно-правовой базы.	УО-1 собеседование / устный опрос ПР-2 контрольная работа	-
2	Раздел № 2. Эмиссия парниковых газов в наземных экосистемах	ПК-1.1 – выбирает основные методы мониторинга объектов окружающей среды и оценки антропогенной нагрузки с учетом природно-климатических особенностей Дальнего Востока с целью сохранения плодородия почв;	<b>Знает:</b> основные методы мониторинга объектов окружающей среды и оценки антропогенной нагрузки. <b>Умеет:</b> оценить антропогенную нагрузку с учетом природно-климатических особенностей Дальнего Востока. <b>Владет:</b> основными методами мониторинга объектов окружающей среды и оценки антропогенной нагрузки с учетом природно-климатических особенностей Дальнего Востока.	УО-1 собеседование / устный опрос ПР-2 контрольная работа; ПР-4 реферат	-
		ПК-1.2. использует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ при мониторинге объектов окружающей среды;	<b>Знает:</b> перечень современного оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ при мониторинге объектов окружающей среды. <b>Умеет:</b> использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ при мониторинге объектов окружающей среды. <b>Владет:</b> навыками для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ при мониторинге объектов окружающей среды.		
		ПК-1.3. Проектирует и проводит почвенные и	<b>Знает:</b> виды антропогенной нагрузки, влияющей на биоразнообразие и плодородие почв		

		почвенно-экологические исследования за счет использования специализированных профессиональных теоретических и практических знаний.	<b>Умеет:</b> оценивать состояние объектов окружающей среды и виды антропогенной нагрузки по результатам мониторинговых исследований. <b>Владеет:</b> методикой оценки состояния объектов окружающей среды по результатам мониторинговых исследований, с учетом природно-климатических особенностей Дальнего Востока и современной нормативно-правовой базы.		
3	Раздел № 3. Выбросы парниковых газов в морских экосистемах	ПК-1.1 – выбирает основные методы мониторинга объектов окружающей среды и оценки антропогенной нагрузки с учетом природно-климатических особенностей Дальнего Востока с целью сохранения плодородия почв;	<b>Знает:</b> основные методы мониторинга объектов окружающей среды и оценки антропогенной нагрузки. <b>Умеет:</b> оценить антропогенную нагрузку с учетом природно-климатических особенностей Дальнего Востока. <b>Владеет:</b> основными методами мониторинга объектов окружающей среды и оценки антропогенной нагрузки с учетом природно-климатических особенностей Дальнего Востока.	УО-1 собеседование / устный опрос ПР-2 контрольная работа	-
		ПК-1.2. использует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ при мониторинге объектов окружающей среды;	<b>Знает:</b> перечень современного оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ при мониторинге объектов окружающей среды. <b>Умеет:</b> использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ при мониторинге объектов окружающей среды. <b>Владеет:</b> навыками для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ при мониторинге объектов окружающей среды.		
		ПК-1.3. Проектирует и проводит почвенные и почвенно-экологические исследования за счет	<b>Знает:</b> виды антропогенной нагрузки, влияющей на биоразнообразие и плодородие почв <b>Умеет:</b> оценивать состояние объектов окружающей среды и виды антропогенной нагрузки по результатам		

		использования специализированных профессиональных теоретических и практических знаний.	мониторинговых исследований. <b>Владеет:</b> методикой оценки состояния объектов окружающей среды по результатам мониторинговых исследований, с учетом природно-климатических особенностей Дальнего Востока и современной нормативно-правовой базы.		
4	Раздел № 4. Углеродная нейтральность и Footprint	ПК-1.3. Проектирует и проводит почвенные и почвенно-экологические исследования за счет использования специализированных профессиональных теоретических и практических знаний.	<b>Знает:</b> виды антропогенной нагрузки, влияющей на биоразнообразие и плодородие почв <b>Умеет:</b> оценивать состояние объектов окружающей среды и виды антропогенной нагрузки по результатам мониторинговых исследований. <b>Владеет:</b> методикой оценки состояния объектов окружающей среды по результатам мониторинговых исследований, с учетом природно-климатических особенностей Дальнего Востока и современной нормативно-правовой базы.	УО-1 собеседование / устный опрос ПР-2 контрольная работа	-

## V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

4. Парадоксы климата. Ледниковый период или обжигающий зной? / Кароль И. Л., Киселев А. А. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2013. – 288 с.
5. Дыхание почв / Заварзин Г. А., Кудеяров В. Н. – Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1993. – 144 с. Режим доступа: <https://disk.yandex.ru/i/jE5zwQlt3GUSvz>
6. Микробная трансформация парниковых газов в почвах / А. Л. Степанов; МГУ им. М. В. Ломоносова, Фак-т почвоведения, Российский фонд фундаментальных исследований. — Москва: ГЕОС, 2011. — 190 с. Режим доступа: [https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o\\_1780181#15](https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1780181#15)

### Дополнительная литература

1. Физические проблемы экологии: [учебное пособие] / Э. Бринкман; пер. с англ. А. Д. Калашникова; доп. В. В. Тетельмина; [автор предисловия А. Д. Калашников]. — Долгопрудный: Интеллект, 2012. — 287 с. Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=193222>
2. Радиационные факторы и доказательная база современных изменений климата: монография / Логинов В.Ф. — Минск: Белорусская наука,

2012. — 266 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11495.html> (дата обращения: 13.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

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

### **«Интернет»**

Свободный доступ к электронной библиотеке ДВФУ через сеть Интернет, ресурсы Научной электронной библиотеки – e-LIBRARY.

Свободный доступ к электронной библиотеке МГУ через сеть Интернет, ресурсы Научной электронной библиотеки МГУ [www.pochva.com](http://www.pochva.com).

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате изучения курса «Эмиссия парниковых газов в наземных и морских экосистемах» 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 «Эмиссия парниковых газов в наземных и морских экосистемах» предполагается проведение аудиторных занятий и самостоятельной работы, т. е. чтение лекций, 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, типовые задания для контрольных работ, 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 «Эмиссия парниковых газов в наземных и морских экосистемах» 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.

7. Подготовка к зачету (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины «Эмиссия парниковых газов в наземных и морских экосистемах».

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 «Эмиссия парниковых газов в наземных и морских экосистемах» и включают самостоятельную подготовку студентов по заранее предложенному плану лабораторного или полевого исследования, конспектирование предложенной литературы, составление схем, таблиц, работу с первоисточниками, подготовку докладов, 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.

Задачей практического занятия является формирование у студентов навыков самостоятельного постановки лабораторного или полевого исследования по тематике, умения обобщать и анализировать фактический материал, сравнивать различные точки зрения, определять и аргументировать собственную позицию. Основой этого вида занятий является проведение лабораторного или полевого опыта, изучение первоисточников, повторение теоретического материала, решение проблемно-поисковых вопросов. 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;
- 4) собирать, обрабатывать и анализировать фактический материал, собранные в результате исследования.

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);

4) подготовка к опросам и контрольным работам и зачету.

Результатом практической работы является защита отчета по научно-исследовательской работе в виде доклада, который должен отражать все разделы необходимые для научного исследования, а именно:

- актуальность исследования;
- цель и задач;
- объекты и методы;
- результаты исследования (в данный раздел возможно включение обсуждения полученных результатов, то есть их сравнение с уже известными научными данными, выражение своего мнения о результатах);
- заключение или выводы.

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине «Эмиссия парниковых газов в наземных и морских экосистемах» 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 аудиторские 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;
- 5) выполнение и защита материала, освоенного в результате практических занятий.

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

Систематическая и своевременная работа по освоению материалов по дисциплине «Эмиссия парниковых газов в наземных и морских экосистемах» 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 «Эмиссия парниковых газов в наземных и морских экосистемах».

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 вопросы теста (фонд тестовых заданий).

В билете по дисциплине «Эмиссия парниковых газов в наземных и морских экосистемах» предлагается два задания в виде теоретических вопросов.

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).

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

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

Для проведения лекционных занятий используются специализированное оборудование (средства для видеопросмотра, компьютеры и офисная техника), учебный класс. Для проведения практических занятий необходима научная лаборатория, оснащенная климатическим оборудованием. 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 поддерживаются Power Point презентациями.