

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и природопользования»

Рабочая программа по дисциплине

**ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРЫ НА БИОСФЕРУ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

**05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»**

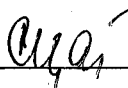
Направленность (профиль):  
**Прикладная метеорология**

Квалификация:  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Год поступления 2020

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Прикладная гидрометеорология»

 Цай С.Н.

Утверждаю  
Директор филиала ФГБОУ  
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе  Олейников С.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
20 июня 2023 г., протокол № 4

Зав. кафедрой  Цай С.Н.

Авторы-разработчики:  
 Демидова И.А.

Туапсе 2023

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Всего по ФГОС/ЗЕТ	Аудиторных Час	Лекций, Час	Практич. Занятий, Час	Лаборат. Работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
7	144/4	56	28	28	-	88	Экзамен
Итого	144/4	56	28	28	-	88	Экзамен

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Курс	Всего по ФГОС/ЗЕТ	Аудиторных Час	Лекций, Час	Практич. Занятий, Час	Лаборат. Работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	144/4	14	6	8	-	130	Экзамен
Итого	144/4	14	6	8	-	130	Экзамен

Аннотация рабочей программы представлена в приложении 1.

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

### 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

*Целью* изучения дисциплины «Влияние атмосферы на биосферу» является формирование у студентов аналитического, критического и творческого мышления, путем усвоения методологических основ и приобретения современных знаний о процессах и явлениях, происходящих в атмосфере и биосфере, и при их взаимодействии друг с другом; получение студентами комплекса научных знаний, позволяющих понимать взаимосвязь атмосферы и биосферы.

Поставленная цель также реализуется посредством решения следующих *задач*:

- изучение процессов, протекающих в биосфере, с целью поддержания ее устойчивости;
- изучение физических и химических процессов, происходящих в атмосфере;
- выявление закономерностей формирования условий состояния атмосферы и биосферы;
- воздействие атмосферы на биосферу;
- оценка антропогенного влияния на атмосферу и, как следствие, на биосферу.

### 1.2. Краткая характеристика дисциплины

Дисциплина «Влияние атмосферы на биосферу» является одной из дисциплин вариативной части блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология».

Научное содержание дисциплины включает общие вопросы о процессах и явлениях, протекающих в атмосфере и биосфере, их взаимодействии, а также влиянии атмосферы на биосферу.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 2.1. Требования к уровню освоения дисциплины

Требованиями к уровню освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

**Знать:**

- структуру и состав экосистем и биосферы, эволюцию биосферы;
- экологические законы и принципы взаимодействия организмов со средой обитания
- виды и состав антропогенного воздействия на биосферу
- сущность современного экологического кризиса
- требования профессиональной ответственности за сохранение среды обитания
- принципы государственной политики в области охраны природной среды.

**Уметь:**

- оценивать состояние экосистем
- прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения воздействия на биосферные процессы
- выбирать принципы защиты природной среды в соответствии с законами экологии.

**Владеть:**

- навыками оценки антропогенного воздействия на окружающую природную среду в процессе профессиональной деятельности
- навыками составления экологической документации.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО:

**Общекультурные**

**ОК-3** - способность к эффективной коммуникации в устной и письменной формах, в том числе на иностранном языке;

**Общепрофессиональные**

**ОПК-1** - способностью представить современную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук, физики и математики;

**ОПК-3** - способность анализировать и интерпретировать данные натурных и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования;

**Профессиональные**

**ПК-1** – способность понимать разномасштабные явления и процессы в атмосфере, океане и водах суши и способность выделять в них антропогенную составляющую.

## 2.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Влияние атмосферы на биосферу» является одной из дисциплин вариативной части блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: **знание** уровней организации, иерархичности живых систем; закономерностей взаимодействия организма и среды; принципов охраны природы и окружающей среды; **владение навыками** анализа уровня загрязнения среды; определения зон повышенной антропогенной нагрузки; составления экологической документации.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по дисциплинам естественнонаучного цикла таких, как «Химия», «Физика атмосферы», «Геофизика» и др. Курс «Влияние атмосферы на биосферу» служит основой для освоения дисциплин «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды» и др.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.**

### Очная форма обучения

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы; 144 академических часа. Контактная работа составляет 56 часов: 28 – лекции, 28 – практические занятия. На самостоятельную работу приходится 88 часов.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	1	Раздел 1. Атмосфера как компонент природной среды	4	4	-	10	18
		Тема 1.1. Структура, состав и динамика атмосферы.	2	2	-	4	
		Тема 1.2. Физико-химические процессы в атмосфере.	2	2	-	6	
2	2	Раздел 2. Биосфера как глобальная экосистема	8	8	-	26	42
		Тема 2.1. Свойства и функции биосферы.	4	2	-	10	
		Тема 2.2. Структура биосферы как экосистемы	4	6	-	16	
		Раздел 3. Взаимосвязь атмосферы и биосферы	8	6	-	26	40
		Тема 3.1. Круговороты веществ в биосфере.	4	4	-	16	
		Тема 3.2. Биогеохимические циклы.	4	2	-	10	
		Раздел 4. Воздействие атмосферы на биосферу	8	10	-	26	44
		Тема 4.1. Загрязнение атмосферного воздуха.	4	4	-	16	
		Тема 4.2. Влияние атмосферных загрязнений на биосферу.	4	6	-	10	
<b>ИТОГО:</b>			<b>28</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>88</b>	<b>144</b>

### Заочная форма обучения

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы; 144 академических часа. Контактная работа составляет 14 часов: 6 – лекции, 8 – практические занятия. На самостоятельную работу приходится 130 часов.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	1	Раздел 1. Атмосфера как компонент природной среды	1	1	-	30	32
		Тема 1.1. Структура, состав и динамика атмосферы.	0,5	-	-	10	
		Тема 1.2. Физико-химические процессы в атмосфере.	0,5	1	-	20	
2	2	Раздел 2. Биосфера как глобальная экосистема	1	1	-	30	32
		Тема 2.1. Свойства и функции биосферы.	0,5	-	-	10	

		Тема 2.2. Структура биосферы как экосистемы	0,5	1		20	
3		Раздел 3. Взаимосвязь атмосферы и биосферы	2	4	-	40	46
		Тема 3.1. Круговороты веществ в биосфере.	1	4		30	
		Тема 3.2. Биогеохимические циклы.	1	-		10	
4		Раздел 4. Воздействие атмосферы на биосферу	2	2	-	30	34
		Тема 4.1. Загрязнение атмосферного воздуха.	1	-		10	
		Тема 4.2. Влияние атмосферных загрязнений на биосферу.	1	2		20	
<b>ИТОГО:</b>			<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>130</b>	<b>144</b>

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Теоретический курс (ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1)**

**Очная форма обучения**

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
1	Раздел 1	4	4	Раздел 1. Атмосфера как компонент природной среды
		2	2	<u>Тема 1.1. Структура, состав и динамика атмосферы.</u> Представления о тропопаузе, стратопаузе, мезопаузе, термопаузе. Химический состав атмосферы Земли. Влияние химического состава на вертикальное строение атмосферы. Глобальный перенос примесей. Скорости обмена вещества между различными резервуарами атмосферы.
		2	2	<u>Тема 1.2. Физико-химические процессы в атмосфере.</u> Фотохимические процессы в атмосфере. Жидкофазные реакции в атмосфере. Вымывание веществ из атмосферы. Растворение газов в каплях. Кислотные дожди. Гетерогенные реакции в атмосфере. Классический смог. Газофазные реакции в атмосфере. Фотохимический смог. Роль озона в атмосфере. Защитная функция озона. Озоновые дыры. Образование аэрозолей в атмосфере. Влияние аэрозолей на климат.
2	Раздел 2	8	8	Раздел 2. Биосфера как глобальная экосистема
		4	4	<u>Тема 2.1. Свойства и функции биосферы.</u> Уровни организации живых систем. Свойства организма, как самовоспроизводящейся системы. Закономерности действия факторов среды на организмы. Правило оптимума. Лимитирующие факторы. Состав и свойства биосферы. Группы веществ. Свойства и функции живого вещества.
		4	4	<u>Тема 2.2. Структура биосферы как экосистемы</u> Концепция экосистемы. Структура биогеоценоза

				Основные экологические компоненты биогеоценоза. Структура экосистемы. Гомеостаз экосистемы.
3	Раздел 3	8 4	8 4	Раздел 3. Взаимосвязь атмосферы и биосферы <u>Тема 3.1. Круговороты веществ в биосфере.</u> Круговороты биофильных элементов(углерода, кислорода, фосфора). Круговорот воды в биосфере.
		4	4	<u>Тема 3.2. Биогеохимические циклы.</u> Биогеохимический круговорот. Круговорот воды и его главные компоненты в глобальном масштабе. Биогеохимический цикл азота. Биогеохимический цикл фосфора. Биогеохимический цикл серы. Биогеохимический цикл углерода.
		8 4	8 4	Раздел 4. Воздействие атмосферы на биосферу <u>Тема 4.1. Загрязнение атмосферного воздуха.</u> Источники загрязнения атмосферного воздуха. Основные загрязняющие вещества. Миграция загрязняющих веществ.
		4	4	<u>Тема 4.2. Влияние атмосферных загрязнений на биосферу.</u> Сущность химического загрязнения биосферы. Глобальные изменения в биосфере и их связь с химическим загрязнением.
<b>Итого</b>		<b>28</b>	<b>28</b>	

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
1	Раздел 1	1	20	Раздел 1. Атмосфера как компонент природной среды
		0,5	10	<u>Тема 1.1. Структура, состав и динамика атмосферы.</u> Представления о тропопаузе, стратопаузе, мезопаузе, термопаузе. Химический состав атмосферы Земли. Влияние химического состава на вертикальное строение атмосферы. Глобальный перенос примесей. Скорости обмена вещества между различными резервуарами атмосферы.
		0,5	10	<u>Тема 1.2. Физико-химические процессы в атмосфере.</u> Фотохимические процессы в атмосфере. Жидкофазные реакции в атмосфере. Вымывание веществ из атмосферы. Растворение газов в каплях. Кислотные дожди. Гетерогенные реакции в атмосфере. Классический смог. Газофазные реакции в атмосфере. Фотохимический смог. Роль озона в атмосфере. Защитная функция озона.

				Озоновые дыры. Образование аэрозолей в атмосфере. Влияние аэрозолей на климат.
2	Раздел 2	1 0,5	20 10	Раздел 2. Биосфера как глобальная экосистема <u>Тема 2.1. Свойства и функции биосферы.</u> Уровни организации живых систем. Свойства организма, как самовоспроизводящейся системы. Закономерности действия факторов среды на организмы. Правило оптимума. Лимитирующие факторы. Состав и свойства биосферы. Группы веществ. Свойства и функции живого вещества.
		0,5	10	<u>Тема 2.2. Структура биосферы как экосистемы</u> Концепция экосистемы. Структура биогеоценоза Основные экологические компоненты биогеоценоза. Структура экосистемы. Гомеостаз экосистемы.
3	Раздел 3	2 1	20 10	Раздел 3. Взаимосвязь атмосферы и биосферы <u>Тема 3.1. Круговороты веществ в биосфере.</u> Круговороты биофильных элементов(углерода, кислорода, фосфора). Круговорот воды в биосфере.
		1	10	<u>Тема 3.2. Биогеохимические циклы.</u> Биогеохимический круговорот. Круговорот воды и его главные компоненты в глобальном масштабе. Биогеохимический цикл азота. Биогеохимический цикл фосфора. Биогеохимический цикл серы. Биогеохимический цикл углерода.
		2 1	20 10	Раздел 4. Воздействие атмосферы на биосферу <u>Тема 4.1. Загрязнение атмосферного воздуха.</u> Источники загрязнения атмосферного воздуха. Основные загрязняющие вещества. Миграция загрязняющих веществ.
		1	10	<u>Тема 4.2. Влияние атмосферных загрязнений на биосферу.</u> Сущность химического загрязнения биосферы. Глобальные изменения в биосфере и их связь с химическим загрязнением.
<b>Итого</b>		<b>6</b>	<b>80</b>	

#### 4.2 Практические занятия(ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1)

##### Очная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Тема практического занятия
		Аудиторных	СРС		
1	Раздел 1 Тема 1.1, 1.2	4	6	практическая работа №1 тест	Состав и строение атмосферы, устойчивость атмосферы. Физико-химические процессы в атмосфере
2	Раздел 2 Тема 2.1.	2	6	практическая работа №2	Уровни организованности биосферы

3	Раздел 2 Тема 2.2.	2	6	практическая работа №3	Экологические законы биосферы
4	Раздел 2 Тема 2.2.	4	6	практическая работа № 4 тест	Энергетические процессы в биосфере
5	Раздел 3 Тема 3.1.	2	6	практическая работа № 5	Круговороты углерода и кислорода в биосфере
6	Раздел 3 Тема 3.1.	2	6	практическая работа № 6	Круговороты азота, серы и фосфора в биосфере
7	Раздел 3 Тема 3.2.	2	6	тест	Биогеохимические циклы
8	Раздел 4 Тема 4.1.	2	6	практическая работа № 7	Классификация источников загрязнения биосферы
9	Раздел 4 Тема 4.1.	2	6	практическая работа № 8	Расчет комплексного индекса загрязнения атмосферы
10	Раздел 4 Тема 4.2.	6	6	практическая работа № 9 тест	Современные проблемы охраны биосферы
<b>Итого:</b>		<b>28</b>	<b>60</b>		

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Тема практического занятия
		Аудитор ных	СРС		
1	Раздел 1 Тема 1.2	1	10	практическая работа №1	Состав и строение атмосферы, устойчивость атмосферы. Физико- химические процессы в атмосфере
2	Раздел 2 Тема 2.2.	1	10	практическая работа № 2	Энергетические процессы в биосфере
3	Раздел 3 Тема 3.1.	2	10	практическая работа № 3	Круговороты углерода и кислорода в биосфере
4	Раздел 3 Тема 3.1.	2	10	практическая работа № 4	Круговороты азота, серы и фосфора в биосфере
5	Раздел 4 Тема 4.2.	2	10	практическая работа №5 тест	Современные проблемы охраны биосферы
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>50</b>		

#### 4.3 Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### 4.4 Курсовые работы по дисциплине

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

#### 4.5 Самостоятельная работа студента (ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1)

##### Очная форма обучения

Номера разделов и тем	Виды СРС	Сроки выполн	Формы конт-	Объем,
--------------------------	----------	-----------------	----------------	--------



дисциплины		ения	роля СРС	часов
1	2	3	4	5
Раздел 1. Тема 1.1 Тема 1.2	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, подготовка к практической работе		практич еская работа	10
Раздел 2. Тема 2.1 Тема 2.2	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, подготовка к практической работе		практич еская работа	26
Раздел 3. Тема 3.1 Тема 3.2	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, подготовка к практической работе		практич еская работа	26
Раздел 4. Тема 4.1 Тема 4.2	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, подготовка к практической работе		тест практич еская работа	26
<b>Итого</b>				<b>88</b>

#### Заочная форма обучения

Номера разделов и тем дисциплины	Виды СРС	Сроки выполн ения	Формы конт- роля СРС	Объём, часов
1	2	3	4	5
Раздел 1. Тема 1.1 Тема 1.2	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, подготовка к практической работе		тест практич еская работа	30
Раздел 2. Тема 2.1 Тема 2.2	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, подготовка к практической работе		тест практич еская работа	30
Раздел 3. Тема 3.1 Тема 3.2	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, подготовка к практической работе		тест практич еская работа	40
Раздел 4. Тема 4.1 Тема 4.2	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, подготовка к практической работе		тест практич еская работа	30

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- методические рекомендации по получению, обработке и хранению приобретенной информации
- методические рекомендации по написанию и проработке конспекта
- методические рекомендации по подготовке к тестам
- методические рекомендации по подготовке к зачету.

#### 4.6 Рефераты

Рефераты учебным планом не предусмотрены.

## 5 Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов организации учебного процесса**:

1. **Лекции** - передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе, с использованием компьютерных и технических средств, направленная на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний (пункт 4.1. настоящей РПД).
2. **Практические занятия** - решение конкретных задач на основании теоретических и фактических знаний (пункт 4.2 настоящей РПД)
3. **Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, работа в электронной образовательной среде и др. (пункт 4.5 настоящей РПД)
4. **Консультация** - индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления теоретических и фактических знаний, приобретенных студентом на лекциях, практических занятиях и в результате самостоятельной работы.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов образовательных технологий**:

1. **Информационные технологии**: обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.
2. **Работа в команде**: совместная работа студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.
3. **Обучение на основе опыта** – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.
4. **Игра** – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.
5. **Индивидуальное обучение** – выстраивание студентом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов студента.

6. **Междисциплинарное обучение** – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.
7. **Опережающая самостоятельная работа** – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.
8. **Проблемное обучение** – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

**6. Фонды оценочных средств: оценочные и методические материалы**

**6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (представлен в матрице компетенций ниже)**

**Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций как механизм выбора образовательных технологий и оценочных средств**

**Очная форма обучения**

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР/ЛАБ/ СРС	Компетенции					Общее кол-во компетенций	t <sub>ср</sub>
		ОК-3	ОПК-1	ОПК-3	ПК-1			
Раздел 1. Атмосфера как компонент природной среды Тема 1.1. Структура, состав и динамика атмосферы. Тема 1.2. Физико-химические процессы в атмосфере.	4/4/-10  2/2/-4  2/2/-6		+			+	2	9
Раздел 2. Биосфера как глобальная экосистема Тема 2.1. Свойства и функции биосферы. Тема 2.2. Структура биосферы как экосистемы	8/8/-26 4/2/-10 4/-6-//16		+	+			2	21
Раздел 3. Взаимосвязь атмосферы и биосферы Тема 3.1. Круговороты веществ в биосфере. Тема 3.2. Биогеохимические циклы.	8/6/-26 4/4/-16 4/2/-10		+	+	+		3	13,3
Раздел 4. Воздействие атмосферы на биосферу Тема 4.1. Загрязнение атмосферного воздуха. Тема 4.2. Влияние атмосферных загрязнений на биосферу.	8/10/-26 4/4/-16 4/6/-10	+	+	+	+		4	11
<b>Итого</b>	<b>28/28/-88</b>	1	4	3	3			
Трудоемкость формирования компетенций		11	54,3	45,3	33,4			144

**Заочная форма обучения**

Темы, разделы дисциплины	Кол-во	Компетенции	
--------------------------	--------	-------------	--

	часов Л/ПР/ЛАБ/ СРС					Общее кол-во компетенций	t <sub>ср</sub>
		ОК-3	ОПК-1	ОПК-3	ПК-1		
Раздел 1. Атмосфера как компонент природной среды Тема 1.1. Структура, состав и динамика атмосферы. Тема 1.2. Физико-химические процессы в атмосфере.	1/1/-/30 0,5/-/-/10 0,5/1/-/20		+		+	2	16
Раздел 2. Биосфера как глобальная экосистема Тема 2.1. Свойства и функции биосферы. Тема 2.2. Структура биосферы как экосистемы	1/1/-/30 0,5/-/-/10 0,5/1/-/20		+	+		2	16
Раздел 3. Взаимосвязь атмосферы и биосферы Тема 3.1. Круговороты веществ в биосфере. Тема 3.2. Биогеохимические циклы.	2/4/-/40 1/4/-/30 1/-/-/10		+	+	+	3	15,3
Раздел 4. Воздействие атмосферы на биосферу Тема 4.1. Загрязнение атмосферного воздуха. Тема 4.2. Влияние атмосферных загрязнений на биосферу.	2/2/-/30 1/-/-/10 1/2/-/20	+	+	+	+	4	8,5
<b>Итого</b>	<b>6/8/-/130</b>	1	4	3	3		
Трудоемкость формирования компетенций		8,5	55,9	39,8	39,8		144

$$t_{\text{ср}} = \frac{\text{Количество часов (Л/ПР/СРС)}}{\text{Общее количество компетенций}}$$

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением «О модульной системе обучения», (утвержденным ученым советом филиала 3 июля 2007 г., протокол № 15).

**Текущая аттестация** студентов по дисциплине производится в следующих формах:

- тестирование;
- практические работы.

Критерии пересчета результатов теста в баллы

Для всех контрольных мероприятий происходит пересчет рейтинга, в баллы по следующим критериям:

- рейтинг меньше 61% – 0 баллов,
- рейтинг 61-72 % – минимальный балл,
- рейтинг 73-85 % – средний балл
- рейтинг – 86-100% - максимальный балл

**Промежуточный контроль** по дисциплине «Влияние атмосферы на биосферу» проходит в форме экзамена.

**Контроль и оценка результатов обучения при балльно-рейтинговой системы (БРС)**

Показатели	Кол-во часов	Кол-во тестов, к/р	Баллы	ИТОГО
Посещение в т.ч. лекции практические занятия лабораторные занятия	56 28 28 -		0,4	23
Тесты по модулям		4	10	40
Лабораторные работы		9	3	27
Итоговый тест		1	10	10
<b>ИТОГО</b>				<b>100</b>

**Критерии оценки уровня сформированности компетенций**

Показатели	61-72 % «удовлетворительно»	73-85% «хорошо»	86-100% «отлично»
------------	--------------------------------	--------------------	----------------------

**6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Примерные контрольные вопросы и задания для текущей аттестации**

**Примерные вопросы (ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1)**

1. Состав атмосферы Земли.
2. Формирование атмосферы Земли.
3. Основные понятия, характеризующие структуру атмосферы.
4. Распределение вещества в атмосфере.
5. Фотохимические процессы в атмосфере.
6. Жидкофазные реакции.
7. Образование озона в тропосфере и стратосфере.
8. Образование оксидов серы и азота в атмосфере.
9. Кислотные выпадения.
10. Аэрозоли, их источники.
11. Распределение аэрозолей по размерам.
12. Концепция экосистемы.
13. Гомеостаз экосистемы.
14. Биосфера – глобальная экосистема Земли. Состав и границы биосферы.
15. Основные свойства биосферы.
16. Живое вещество. Его состав и функции.
17. Круговороты биофильных элементов.
18. Биогеохимические циклы.
19. Прямые и опосредованные воздействия человека на природную среду.
20. Первичные и вторичные загрязнители атмосферного воздуха.
21. Характеристики загрязнения: физические, химические, биологические и т.д.
22. Миграция загрязняющих веществ.
23. Экстремальные воздействия на биосферу.
24. Глобальные изменения в биосфере и их связь с химическим загрязнением.
25. Окружающая среда и здоровье населения.

### Примерные тесты(ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1)

1. Расставьте по порядку слои атмосферы:
  - а) стратосфера
  - б) мезосфера
  - в) ионосфера
  - г) экзосфера
  - д) приземный слой
  - е) открытый космос
  - ж) тропосфера
2. Как меняются Р, Т и концентрация озона в стратосфере с увеличением расстояния от поверхности Земли?
  - а) Р и Т уменьшаются, концентрация озона проходит через максимум;
  - б) Р уменьшается, Т растет, концентрация озона проходит через максимум;
  - в) Р уменьшается - Т и концентрация озона увеличиваются;
  - г) Т растет, концентрация озона и Р уменьшаются;
  - д) Р, Т и концентрация озона увеличиваются.
3. Перемешивание вещества в воздухе зависит от:
  - а) времени пребывания вещества в атмосфере
  - б) скорости выведения вещества из атмосферы
  - в) времени пребывания вещества в атмосфере и скорости его выведения.
  - г) скорости ветра и его направления
4. Фотохимическими реакциями называются химические превращения, происходящие:
  - а) при разрыве химических связей под действием рентгеновского излучения;
  - б) при разрыве химических связей в результате столкновении молекул;
  - в) при разрыве химических связей, обусловленном поглощением солнечного излучения;
  - г) при разрыве химических связей под действием электромагнитного излучения.
5. Максимальная концентрация озона в тропической зоне достигается на высотах:
  - а) 24-27 км;б) 13-15 км;в) 19-21 км;г) 18-25 км
6. Метеорологическая гипотеза объясняет причину разрушения озонового слоя над Антарктидой за счет:
  - а) специфики движения воздушных масс в стратосфере высоких широт (полярного вихря);
  - б) увеличения поступления хлорфторуглеродов в атмосферу;
  - в) потоков восстановленных газов глубинного происхождения (молекулярный водород).
7. Основное уменьшение содержания озона над Антарктидой приходится на высоты:
  - а) 14-20 км;б) 20-25 км;в) 10-15 км;г) 25-30 км.
8. Фотохимический смог это:
  - а) смог, связанный с загрязнением атмосферы копотью или дымом, содержащим SO<sub>2</sub>;
  - б) смог, вызванный загрязнением воздуха газами, содержащими NO<sub>x</sub> и углеводороды;
  - в) смесь дыма, тумана и пыли;
  - г) смог, вызванный высоким содержанием диоксида серы в атмосфере.
9. К ядрам первичной нуклеации относятся:
  - а) частицы, возникшие при конденсации паров или в результате химических реакции;
  - б) частицы, которые могут соединяться путем коагуляции в более крупные образования;
  - в) частицы, попадающие в воздух в результате диспергирования.
10. Основная часть городских аэрозолей:
  - а) частицы моды нуклеации; б) частицы дисперсионной моды;
  - в) частицы аккумулятивной моды.
11. Учение о биосфере разработал:
  - а) Ламарк Ж.Б.;

- б) Вернадский В.И.;
- в) Сукачев В.Н.;
- г) Одум Ю.

12. Как называется геохимическая функция живого вещества, заключающаяся в связывании солнечной энергии и последующем рассеянии ее при потреблении и минерализации органического вещества?

- а) окислительно-восстановительная;
- б) концентрационная;
- в) энергетическая;
- г) транспортная.

13. Функция живого вещества, связанная с накоплением тяжелых металлов (свинца, ртути, кадмия) и радиоактивных элементов в мясе рыб, называется ...

- а) энергетической;
- б) средообразующей;
- в) концентрационной;
- г) деструктивной.

14. Абиотическими называются факторы...

- а) живой природы;
- б) неживой природы;
- в) минеральные вещества;
- г) экологические.

15. Выберите два правильных ответа. Зона пессимума – это:

- а) зона неблагоприятного воздействия экологического фактора;
- б) зона угнетения организмов;
- в) зона гибели организмов;
- г) зона интенсивного роста и размножения организмов.

16. Стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится главным фактором развития на нашей планете – это:

- а) техносфера;
- б) антропосфера;
- в) ноосфера;
- г) социосфера.

17. Комплекс природных тел и явлений, с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях называется.

- а) экосистемой;
- б) фактором;
- в) средой;
- г) экологической нишей.

18. Передача энергии в экосистеме происходит последовательно

- а) от редуцентов через продуценты к консументам;
- б) от продуцентов через консументы к редуцентам;
- в) от консументов через редуценты к продуцентам.

19. Выберите правильное суждение:

- а) существование любой экосистемы зависит от постоянного притока энергии;
- б) в экосистеме биогенные элементы могут быть использованы лишь однократно;
- в) все биоценозы обязательно включают автотрофы;
- г) трофический уровень – это место каждого звена в пищевой цепи.

20. Гомеостаз – это

- а) невосприимчивость организма к различным болезням;
- б) способность организма поддерживать постоянство внутренней среды;
- в) реакция организма на стрессоры.

### **Примерные вопросы и задания для промежуточной аттестации**

#### **Перечень вопросов к экзамену(ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1)**

1. Состав атмосферы, масса, распределение плотности с высотой.
2. Основные понятия, характеризующие структуру атмосферы.
3. Формирование атмосферы Земли.

4. Перенос в тропосфере. Характерные времена переноса внутри тропосферы.
5. Обмен между атмосферой и океаном.
6. Понятие об источниках, резервуарах, времени пребывания и стоках примесей в атмосфере.
7. Фотохимические процессы в атмосфере.
8. Химические процессы в тропосфере.
9. Жидкофазные реакции. Вымывание веществ из атмосферы. Кислотность осадков.
10. Образование озона в тропосфере и стратосфере. Его роль в атмосфере.
11. Озоновые дыры, причины их возникновения и трансформация.
12. Образование оксидов серы и азота в атмосфере.
13. Факторы и процессы, влияющие на поступление оксидов в атмосферу.
14. Фотохимический смог.
15. Атмосферный аэрозоль, распределение по размерам, химический состав.
16. Аэрозоли, их источники. Первичные и вторичные частицы.
17. Влияние аэрозолей на климат.
18. Биосфера как глобальная экосистема.
19. Группы вещества биосферы.
20. Живое вещество, свойства живого вещества.
21. Основные свойства биосферы.
22. Закономерности действия факторов среды на организмы. Лимитирующие факторы.
23. Биогеохимические круговороты вещества в биосфере.
24. Круговороты биофильных элементов (углерода, кислорода, фосфора).
25. Биогеохимические циклы.
26. Биогеохимический цикл серы.
27. Биогеохимический цикл азота.
28. Круговорот воды и его главные компоненты в глобальном масштабе.
29. Структура экосистем.
30. Стабильность и устойчивость экосистем.
31. Гомеостаз экосистемы.
32. Загрязнение атмосферы.
33. Первичные и вторичные загрязнители атмосферного воздуха.
34. Характеристики загрязнения: физические, химические, биологические и т.д.
35. Миграция загрязняющих веществ.
36. Сущность химического загрязнения биосферы.
37. Экстремальные воздействия на биосферу.
38. Глобальные изменения в биосфере и их связь с химическим загрязнением.
39. Прямые и опосредованные воздействия человека на природную среду.
40. Окружающая среда и здоровье населения.

### **6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **Критерии оценки знаний студентов на экзамене**

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.



Оценки «хорошо» заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

По дисциплине «Влияние атмосферы на биосферу» рабочим учебным планом предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Практические занятия являются логическим продолжением изучения той или иной темы дисциплины. Поэтому при подготовке к ним важно повторить теоретический материал по теме занятия, используя материалы лекций, рекомендуемые учебники и учебные пособия, дополнительную литературу.

##### **Алгоритм подготовки к занятию:**

- 1) ознакомиться с планом занятия, вопросами, выносимыми для обсуждения;
- 2) просмотреть записи лекций. Определить вопросы, для ответов на которые необходимо обратиться к учебнику;
- 3) познакомиться с перечнем терминов (ключевых слов);
- 4) выявить и законспектировать те источники периодической литературы, которые отражают современные тенденции в рамках рассматриваемого вопроса (темы);
- 5) определить научные источники из списка рекомендованной литературы, которые необходимо законспектировать или реферировать;
- 6) сформулировать проблему (возможно, основываясь на анализируемом источнике литературы), решение которой может быть найдено при помощи нового знания.

Важным условием успешной учебной деятельности студентов является не только активная работа в аудитории, но и целенаправленная самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом. Она призвана способствовать более глубокому усвоению изучаемой дисциплины, формировать навыки информационно-эвристической и аналитической работы, а также ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. В ходе самостоятельной работы студентам важно выработать навыки самостоятельного поиска источников информации, умелого их использования при доработке конспектов лекций, подготовке к семинарским и практическим занятиям и постепенно перейти от деятельности, выполняемой под руководством преподавателя, к деятельности, организуемой самостоятельно, к полной замене контроля со стороны преподавателя самоконтролем. Самостоятельная работа студентов должна носить систематический характер. Проработка учебного материала после проведенных лекционных занятий осуществляется по конспектам лекций с привлечением

учебной и научной литературы в соответствии с рекомендованным списком к каждой изучаемой теме.

Правильно и своевременно выполненная самостоятельная работа способствует развитию рациональных приемов познавательной деятельности в процессе изучения дисциплины «Влияние атмосферы на биосферу». Самостоятельная работа не ограничивается только подготовкой к практическим и лабораторным занятиям. Она может продолжаться и после их проведения. Такая работа, как правило, нацелена на более глубокое освоение дисциплины сверх учебной программы.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **7.1. Перечень рекомендуемой литературы**

#### **Основная литература:**

1. Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды : учебник для академического бакалавриата / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, И. Н. Петухов. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 233 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00029-0. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/153A0E3B-335B-42FE-9F01-147B62A743DE](http://www.biblio-online.ru/book/153A0E3B-335B-42FE-9F01-147B62A743DE).

#### **Дополнительная литература:**

2. Бродский А.К. Общая экология: учебник для студ. высш. учеб. заведений /А.К. Бродский. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 256с.
3. Физика атмосферы: комплекс словарей/ сост. Т.О. Сухановская. – М.: Флинта: Наука, 2009. – 224с.
4. Ручин А.Б. Экология популяций и сообществ: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М.: «Академия», 2006. – 352с.

### **7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.mnr.gov.ru/> Сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации
2. [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/V/VERNADSKIY\\_Vladimir\\_Ivanovich/Vernadskiy\\_V.I.html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/V/VERNADSKIY_Vladimir_Ivanovich/Vernadskiy_V.I.html)
3. [http://www.ozoneprogram.ru/biblioteka/slovar/zagrijaznenie\\_atmosfery/vlijanie\\_zagrijaznenija/](http://www.ozoneprogram.ru/biblioteka/slovar/zagrijaznenie_atmosfery/vlijanie_zagrijaznenija/)
4. <http://mprkk.ru/> Сайт Министерства природных ресурсов Краснодарского края

#### **Электронные библиотечные ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система РГГМУ ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
4. Издательство ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru/>

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

#### **Программное обеспечение:**

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word

4. Программа для создания презентаций Power Point
5. Программа распознавания текста FineReader

### **Информационные справочные системы**

1. Консультант Плюс.

#### **8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

#### **9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

**Аннотация рабочей программы  
«Влияние атмосферы на биосферу»**

Дисциплина «Влияние атмосферы на биосферу» является одной из дисциплин вариативной части блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология».

Дисциплина реализуется в Филиале ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет» в г. Туапсе кафедрой «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности предприятий природопользования».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций ОК-3 общепрофессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-3 и профессиональных компетенций ПК-1 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов и включает общие вопросы о процессах и явлениях, протекающих в атмосфере и биосфере, их взаимодействии, а также влиянии атмосферы на биосферу.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента в процессе изучения дисциплины.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: практические работы, выполнение тестов (текущий контроль и рубежная аттестация), экзамен (промежуточный контроль).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные занятия (28 часов), практические занятия (28 часов), 88 часов самостоятельной работы студента; для заочной формы обучения – лекции (6 часов), практические занятия (8 часов), самостоятельная работа студентов 130 часов.