

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.10.2023 17:40:52  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

(МГРИ)

## Климатология

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экологии и природопользования**

Учебный план b050306\_23\_ЕКО23.plx  
Направление подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 58,35  
самостоятельная работа 22,65  
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 4

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	14 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	58,35	58,35	58,35	58,35
Контактная работа	58,35	58,35	58,35	58,35
Сам. работа	22,65	22,65	22,65	22,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Формирование у студентов целостного представления об атмосфере Земли, её строении и составе, основных метеорологических процессах, закономерностях формирования климата и об изменении его под влиянием деятельности человека; получение базовых знаний о строении гидросферы и ее отдельных компонентов: рек, озер, болот, ледников, многолетней мерзлоты, океанов, морей;
1.2	Получение знаний о составе и структуре атмосферы, основных метеорологических явлениях, основах физики и динамики атмосферы, об условиях формирования климата Земли и его изменении;
1.3	Освоение студентами научных основ функционирования атмосферы как составной части глобальной экосистемы – биосферы;
1.4	Анализ современных изменений климата и влияния хозяйственной деятельности человека на атмосферу и климат;
1.5	Сформировать понимание студентами роли гидросферы в системе взаимодействующих природных оболочек планеты;
1.6	Создать общие представления о структуре гидросферы и распределении водных объектов на поверхности Земли.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Для освоения учебной дисциплины «Учение об атмосфере и гидросфере» обучающийся должен обладать «входными» знаниями, умениями и навыками, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин:
2.1.2	Общая геология
2.1.3	Химия
2.1.4	Физика
2.1.5	География
2.1.6	Биология
2.1.7	Почвоведение
2.1.8	Учение о биосфере
2.1.9	Землеведение
2.1.10	Общая экология
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Гидрогеология
2.2.2	Гидрология
2.2.3	Геоурбанистика
2.2.4	Охрана подземных вод
2.2.5	Инженерное мерзлотоведение

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-1: Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач в области экологии и природопользования
Уровень 2	понятия физики атмосферы для решения задач в области экологии и природопользования; базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач в области экологии и природопользования
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач в области экологии и природопользования
Уровень 2	использовать знания физики атмосферы для решения задач в области экологии и природопользования; использовать базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач в области экологии и природопользования
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыком использования базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач в

	области экологии и природопользования
Уровень 2	навыком использования базовых знаний фундаментальных разделов наук естественнонаучного цикла в области экологии и природопользования; навыком использования базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач в области экологии и природопользования
Уровень 3	*

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	особенности протекающих в атмосфере процессов: преобразование солнечной радиации;
3.1.2	тепловой и водный режим атмосферы; знаниями о современных динамических процессах, протекающих в атмосфере;
3.1.3	о текущем состоянии атмосферы Земли, глобальных экологических проблемах;
3.1.4	основы учения о гидросфере: состав и строение гидросферы, химические и физические свойства природных вод, главные закономерности гидрологического режима водных объектов
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	объяснять сущность физических процессов и факторов, протекающих в атмосфере и их влияние на формирование климата и погоды; определять характеристики физического состояния атмосферы;
3.2.2	выявлять особенности распространения загрязняющих веществ в атмосфере и их влияние на физические и химические процессы, протекающие в атмосфере
3.2.3	работать с картографическим материалом в целях поиска информации по компонентам гидросферы;
3.2.4	самостоятельно осваивать основные гидрологические справочные материалы и дополнительную литературу по учебной дисциплине
3.2.5	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	базовыми знаниями фундаментальных разделов физики и навыками их использования для сбора информации об основных физических параметрах атмосферы, проведения необходимых расчетов и анализа полученных результатов;
3.3.2	навыками оценки стандартных гидрометеорологических параметров среды, методикой сбора и обработки информации

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение, состав, строение и происхождение атмосферы. Изучение атмосферы</b>						
1.1	Введение, состав, строение и происхождение атмосферы. Изучение атмосферы /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Основные термины и понятия. Метеорологические приборы. Строение и состав атмосферы. /Пр/	4	5	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.9 Э1 Э2 Э3	1	Цель: изучить основные термины и понятия
1.3	Введение, состав, строение и происхождение атмосферы. Изучение атмосферы /СР/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 2. Радиационный режим атмосферы</b>						
2.1	Радиационный режим атмосферы. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	

2.2	Радиационный баланс земной поверхности. Солнечная радиация. Излучение Земли и атмосферы. Радиационный баланс.  /Пр/	4	3	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.9 Э1 Э2 Э3	1	Цель: изучить основные закономерности и распределения составляющих
2.3	Радиационный режим атмосферы. /СР/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 3. Тепловой режим атмосферы</b>							
3.1	Тепловой режим атмосферы. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Тепловой режим атмосферы. Причины изменений температуры воздуха; тепловой баланс земной поверхности; суточный и годовой ход температуры воздуха; географическое распределение температуры воздуха. Аномалии в распределении температуры.  /Пр/	4	3	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	Цель: изучить суточный и годовой ход температуры воздуха его географическое распределение, дать объяснение
3.3	Тепловой режим атмосферы. /СР/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 4. Влажность воздуха, облака и осадки</b>							
4.1	Влажность воздуха, облака и осадки. /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Водяной пар в атмосфере Суточный и годовой ход влажности; географическое распределение влажности; решение задач.  /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	Цель: изучить характеристик и влажности воздуха, связь между ними, а
4.3	Влажность воздуха, облака и осадки. /СР/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 5. Барическое поле и ветер</b>							
5.1	Барическое поле и ветер. Атмосферное давление, единицы измерения. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Барическое поле и ветер. Изменение давления с высотой. Карты барической топографии; суточный и годовой ход атмосферного давления; барический режим у земной поверхности; ветер у земной поверхности; изменения ветра с высотой.  /Пр/	4	3	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	Цель: изучить основные пространственно-временные характеристик и барического поля и ветра.
5.3	Барическое поле и ветер. /СР/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 6. Атмосферная циркуляция - важнейший фактор климатообразования</b>							

6.1	Атмосферная циркуляция - важнейший фактор климатообразования. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.9 Э2 Э3	0	
6.2	Общая циркуляция атмосферы (ОЦА). Общая циркуляция атмосферы; зональные господствующие ветры; климатологические фронты.  /Пр/	4	3	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.9 Э2 Э3	0	
6.3	Атмосферная циркуляция - важнейший фактор климатообразования. /СР/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.9 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 7. Климаты земли</b>							
7.1	Возможные причины изменений климата. Классификация климатов. /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.9 Э2 Э3	0	
7.2	Климаты земли. /СР/	4	1,65	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.9 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 8. Понятие о гидросфере. Водные объекты. Свойства природных вод и основы процессов в гидросфере</b>							
8.1	Понятие о гидросфере. Водные объекты. Краткие сведения из истории гидрологии. География распределения поверхностных вод земного шара. Физические и химические свойства воды. Методы исследований. Классификация вод по составу. Круговорот воды глобальный и внутриматериковый. Водный баланс. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Э3	0	
8.2	Распространение воды на земном шаре. Химические и физические свойства воды. Круговорот воды в природе. /Пр/	4	3	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Э3	0	Цель: выполнить анализ распространения воды на
8.3	Понятие о гидросфере. Водные объекты. Свойства природных вод и основы процессов в гидросфере. /СР/	4	5	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э3	0	
<b>Раздел 9. Гидрология вод суши</b>							
9.1	Гидрология вод суши. /Лек/	4	6	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э3	0	
9.2	Гидрология ледников. Распространение ледников на земном шаре. Типы ледников. Роль ледников в питании и режиме рек. Водные ресурсы. Гидрология рек. Распространение рек на земном шаре. /Пр/	4	3	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э3	0	Цель: показать особенности распространения ледников на земном шаре. Рассмотреть основные
9.3	Гидрология вод суши. /СР/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э3	0	

<b>Раздел 10. Гидрология океанов и морей</b>							
10.1	Гидрология океанов и морей. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.8 Л2.9 ЭЗ	0	
10.2	Гидрология океанов и морей. Мировой океан и его части. Морфометрические характеристики, течения вод мирового океана. /Пр/	4	3	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.8 Л2.9 ЭЗ	0	Цель: рассмотреть особенности гидрологии океанов и
10.3	Гидрология океанов и морей. /СР/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.8 Л2.9 ЭЗ	0	
10.4	Консультация, экзамен /ИВКР/	4	2,35	ОПК-1		0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Общие сведения об атмосфере и ее структуре.
2. Химический состав атмосферы. Основные составляющие.
3. Происхождение атмосферы и ее эволюция.
4. Основные физические параметры воздуха атмосферы (удельный вес, плотность, относительная плотность, теплоемкость).
5. Структура атмосферы по высоте.
6. Температурная характеристика атмосферы по высоте.
7. Изменение давления в атмосфере по высоте. Единица давления.
8. Явления в атмосфере, связанные с водой. Облака в атмосфере и их характеристика.
9. Понятие климата, их классификация, климаты Земли.
10. Солнечная радиация, основы температурного режима атмосферы.
11. Спектр солнечной радиации.
12. Явления, связанные с рассеиванием солнечной радиации.
13. Тепловой баланс Земли с окружающей средой.
14. Тепловой баланс почвенного покрова и водных объектов.
15. Барическое поле и ветер.
16. Вода в атмосфере, круговорот воды.
17. Климатообразовательные процессы, их характеристика.
18. Возможные причины изменения климата.
19. Основные программы мониторинга атмосферы и службы его осуществляющие.
20. Загрязнение атмосферы.
21. Понятие о гидросфере. Вода в природе и жизни человека. Водные ресурсы Земли.
22. Вода как вещество, ее структура, изотопный состав.
23. Химические свойства воды. Вода как растворитель. Классификация вод по минерализации.
24. Физические свойства воды. Агрегатные состояния. Плотность, тепловые свойства, вязкость, смачивание. Оптические и акустические свойства.
25. Солнце и движение воды на Земле. Круговорот воды в природе. Круговорот тепла в природе и роль в нем природных вод Земли.
26. Физическое и химическое загрязнение воды. Комплекс показателей, определяющих качество воды. Сточные воды. ПДК.
27. Роль воды в формировании рельефа. Круговорот содержащихся в воде веществ. Эрозионно-аккумулятивные процессы на земном шаре.
28. Современные климатические условия. Распределение суши и моря. Влияние вод земного шара на климатические условия.
29. Водный баланс. Уравнение водного баланса.
30. Ледники. Происхождение, распространение, типы ледников. Роль ледников в питании и режиме рек.
31. Образование, строение, питание и движение ледников. Практическое значение горных ледников.
32. Подземные воды. Происхождение подземных вод.
33. Физические и водные свойства грунтов. Виды воды в порах.
34. Классификация подземных вод. Типы подземных вод по характеру залегания. Воды зоны аэрации. Воды зоны насыщения.
35. Наблюдения за качеством подземных вод в местах их выхода на поверхность.
36. Реки. Типы рек.
37. Морфология и морфометрия реки и речного бассейна.
38. Водный баланс озер.
39. Водохранилища. Их типы, влияние на речной сток и окружающую среду.

40.	Болота. Их типы, влияние на речной сток.
41.	Мировой океан и его части.
42.	Типы движения воды в океане. Течения и атмосферная циркуляция.
<b>5.2. Темы письменных работ</b>	
Не предусмотрены	
<b>5.3. Оценочные средства</b>	
Рабочая программа дисциплины "Учение об атмосфере и гидросфере" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Все оценочные средства представлены в Приложении 1.	
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>	
Оценочные средства представлены в виде: -средств текущего контроля: защита практической работы; -средств итогового контроля: экзамен в 4 семестре.	

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Хромов С. П., Петросянц М. А.	Метеорология и климатология	М.: МГУ, 2001
Л1.2	Климов Г. М., Климова А. И.	Науки о земле: учебное пособие	М.: ИНФРА-М, 2012
Л1.3	Зверев В. П.	Система природных вод Земли	М.: Научный мир, 2013
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мильков Ф. Н.	Общее землеведение	М.: Высшая школа, 1990
Л2.2	Городецкий О. А., Гуральник И. И., Ларин В. В.	Метеорология, методы и технические средства наблюдения	Л.: Гидрометеиздат, 1991
Л2.3	О.А. Дроздов, В.А. Васильев, Н.В. Кобышева	Климатология	Л.: Гидрометеиздат, 1989
Л2.4	Михайлов В. Н., Добровольский А. Д.	Общая гидрология: учебник	М.: Высшая школа, 1991
Л2.5	Исаев А. А.	Экологическая климатология	М.: Научный мир, 2001
Л2.6	Под ред. И.С. Зекцера	Подземные воды Мира: ресурсы, использование, прогнозы: монография	М.: Наука, 2007
Л2.7	Михайлов В. Н., Добровольский А. Д., Добролюбов С. А.	Гидрология	М.: Высшая школа, 2007
Л2.8	Отв. ред. Н.И. Коронкевич, Е.А. Барабанова, И.С. Зайцева	Экстремальные гидрологические ситуации	М.: Медиа-ПРЕСС, 2010
Л2.9	отв. ред. А.В. Смулов, Ф.И. Василевич, М.И. Непоклонова, В.М. Макеева	Наука о Земле: геоэкология [Электронный ресурс/Текст]: учебное пособие	М.: КДУ, 2010
<b>6.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Абрамова Е. А.	Практикум по гидрогеологии (воды суши)	М.: Научный консультант, 2019
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	Сайт департамента природопользования и охраны окружающей среды Москвы [Электронный ресурс] <a href="http://www.moseco.ru">http://www.moseco.ru</a>		
Э2	Метеорологический словарь [Электронный ресурс] <a href="http://www.meteorologist.ru">http://www.meteorologist.ru</a>		
Э3	Сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [Электронный ресурс] <a href="http://www.meteorf.ru/">http://www.meteorf.ru/</a>		

<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>		
6.3.1.1	Office Professional Plus 2013	
6.3.1.2	Office Professional Plus 2019	
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.2	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	
6.3.2.3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	
6.3.2.4	Федеральный портал «Российское образование»	

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
3-30	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.; доска маркерная - 1 шт., проектор с экраном - 1 шт.	
3-17	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.; доска маркерная - 1 шт., проектор с экраном - 1 шт.	
3-47	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска маркерная - 1 шт., проектор с экраном - 1 шт.	
6	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	216П.М., Доска, мел. Многоярусные столы и скамьи (амфитеатр)	

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>Методические указания по изучению дисциплины «Климатология» представлены в Приложении 2 и включают в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.</li> <li>2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.</li> <li>3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.</li> </ol>