

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра метеорологии, климатологии и охраны атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

**КЛИМАТОЛОГИЯ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

**05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль):  
**Прикладная гидрология**

Квалификация:  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная/заочная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Прикладная гидрология»

  
Сакович В.М.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
« 11 » сентября 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
« 30 » 05 2019 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Абанников В.Н.

Автор-разработчик:  
 Лобанов В.А.

### 3. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Климатология» является формирование у студентов комплекса научных знаний о процессах в атмосфере, определяющих климатический режим и его динамику в той или иной местности, а также о методах климатологической обработки результатов метеорологических наблюдений и получения обобщенных показателей.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Климатология» для направления подготовки 05.03.05 – «Прикладная гидрометеорология» по профилю подготовки «Прикладная гидрология» относится к дисциплинам базовой части.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить дисциплины: «Математика», «Физика», «Физика вод суши», «Физика океана», «Физика атмосферы», «Гидрология суши» (I часть).

Дисциплина «Климатология» изучается параллельно с дисциплиной «Гидрология суши» (II часть).

Дисциплина «Климатология» является базовой для освоения дисциплин: «Гидрологические расчеты», «Гидрологические прогнозы».

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

*Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:*

Код компетенции	Компетенция
ОПК-1	способность представить современную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук, физики и математики
ОПК-4	способность давать качественную оценку фактов, явлений и процессов, происходящих в природной среде, возможных рисков и ущербов при наступлении
ОПК-6	способность осуществлять и поддерживать коммуникативную связь с внутренними и внешними пользователями гидрометеорологических данных об атмосфере, океане и водах суши

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- закономерности и особенности развития климатических процессов и условий, их зависимость от состояния атмосферы и подстилающей поверхности, физико-географических условий;
- сущность и значение климатической продукции в развитии современного общества; способы получения климатической продукции и ее доведения до потребителей с целью обеспечения гидрометеорологической безопасности хозяйствующих субъектов, населения и государства;
- технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;
- причины колебаний, изменения климата и его последствия в современный период;

-перечень организаций, осуществляющих сбор и хранение гидрометеорологических данных ою атмосфере, океане и водах суши.

*Уметь:*

- интерпретировать информацию о климатических процессах и условиях, влиянии их на гидросферу;

- ставить и решать научные и прикладные задачи по выявлению солнечно-земных связей и их проявления в атмосфере и гидросфере;

- применять методы математической статистики для обобщения климатических данных

-пользоваться данными полученными от организаций

*Владеть:*

- современными компьютерными технологиями для получения обобщенных климатических показателей;

- навыками работы с различной климатической информацией и приведением ее к сопоставимому периоду;

- коммуникативными данными для хранения и передачи информации от внутренних и внешних пользователей

- профессиональной метеорологической и климатической терминологией.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Климатология» сведены в таблице.

**Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемый результат обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ОПК-4 Второй этап	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сущность и значение климатической продукции в развитии современного общества; способы получения климатической продукции и ее доведения до потребителей с целью обеспечения гидрометеорологической безопасности хозяйствующих субъектов, населения и государства;</li> <li>• технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;</li> </ul>	<b>Не знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сущность и значение климатической продукции в развитии современного общества; способы получения климатической продукции и ее доведения до потребителей с целью обеспечения гидрометеорологической безопасности хозяйствующих субъектов, населения и государства;</li> <li>• технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;</li> </ul>	<b>Недостаточно знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сущность и значение климатической продукции в развитии современного общества; способы получения климатической продукции и ее доведения до потребителей с целью обеспечения гидрометеорологической безопасности хозяйствующих субъектов, населения и государства;</li> <li>• технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;</li> </ul>	<b>Хорошо знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сущность и значение климатической продукции в развитии современного общества; способы получения климатической продукции и ее доведения до потребителей с целью обеспечения гидрометеорологической безопасности хозяйствующих субъектов, населения и государства;</li> <li>• технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;</li> </ul>	<b>Отлично знает. Свободно описывает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сущность и значение климатической продукции в развитии современного общества; способы получения климатической продукции и ее доведения до потребителей с целью обеспечения гидрометеорологической безопасности хозяйствующих субъектов, населения и государства; технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;</li> </ul>
	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интерпретировать информацию о климатических процессах и условиях, влиянии их на гидросферу;</li> <li>• применять методы математической статистики для обобщения климатических данных</li> </ul>	<b>Не умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интерпретировать информацию о климатических процессах и условиях, влиянии их на гидросферу;</li> <li>• применять методы математической статистики для обобщения климатических данных</li> </ul>	<b>Затрудняется:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интерпретировать информацию о климатических процессах и условиях, влиянии их на гидросферу;</li> <li>• применять методы математической статистики для обобщения климатических данных</li> </ul>	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интерпретировать информацию о климатических процессах и условиях, влиянии их на гидросферу;</li> <li>• применять методы математической статистики для обобщения климатических данных</li> </ul>	<b>Умеет свободно:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интерпретировать информацию о климатических процессах и условиях, влиянии их на гидросферу; применять методы математической статистики для обобщения климатических данных</li> </ul>
	<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы с различной климатической информацией и приведением ее к сопоставимому</li> </ul>	<b>Не владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы с различной климатической информацией и приведением ее к сопоставимому</li> </ul>	<b>Недостаточно владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы с различной климатической информацией и приведением</li> </ul>	<b>Хорошо владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы с различной климатической информацией и приведением ее к сопоставимому периоду;</li> </ul>	<b>Свободно владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы с различной климатической информацией и приведением ее к сопоставимому периоду;</li> </ul>

	периоду;	периоду;	ее к сопоставимому периоду;		
<b>ОП К-1</b> Второй этап	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>закономерности и особенности развития климатических процессов и условий, их зависимость от состояния атмосферы и подстилающей поверхности, физико-географических условий;</li> <li>технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;</li> </ul>	<b>Не знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>закономерности и особенности развития климатических процессов и условий, их зависимость от состояния атмосферы и подстилающей поверхности, физико-географических условий;</li> <li>технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;</li> </ul>	<b>Недостаточно знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>закономерности и особенности развития климатических процессов и условий, их зависимость от состояния атмосферы и подстилающей поверхности, физико-географических условий;</li> <li>технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;</li> </ul>	<b>Хорошо знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>закономерности и особенности развития климатических процессов и условий, их зависимость от состояния атмосферы и подстилающей поверхности, физико-географических условий;</li> <li>технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;</li> </ul>	<b>Отлично знает. Свободно описывает</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>закономерности и особенности развития климатических процессов и условий, их зависимость от состояния атмосферы и подстилающей поверхности, физико-географических условий;</li> <li>технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;</li> </ul>
	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ставить и решать научные и прикладные задачи по выявлению солнечно-земных связей и их проявления в атмосфере и гидросфере;</li> <li>применять методы математической статистики для обобщения климатических данных</li> </ul>	<b>Не умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ставить и решать научные и прикладные задачи по выявлению солнечно-земных связей и их проявления в атмосфере и гидросфере;</li> <li>применять методы математической статистики для обобщения климатических данных</li> </ul>	<b>Затрудняется:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ставить и решать научные и прикладные задачи по выявлению солнечно-земных связей и их проявления в атмосфере и гидросфере;</li> <li>применять методы математической статистики для обобщения климатических данных</li> </ul>	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ставить и решать научные и прикладные задачи по выявлению солнечно-земных связей и их проявления в атмосфере и гидросфере;</li> <li>применять методы математической статистики для обобщения климатических данных</li> </ul>	<b>Умеет свободно:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ставить и решать научные и прикладные задачи по выявлению солнечно-земных связей и их проявления в атмосфере и гидросфере;</li> <li>применять методы математической статистики для обобщения климатических данных</li> </ul>
	<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными компьютерными технологиями для получения обобщенных климатических показателей;</li> </ul>	<b>Не владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными компьютерными технологиями для получения обобщенных климатических показателей;</li> </ul>	<b>Недостаточно владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными компьютерными технологиями для получения обобщенных климатических показателей;</li> </ul>	<b>Хорошо владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными компьютерными технологиями для получения обобщенных климатических показателей;</li> </ul>	<b>Свободно владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными компьютерными технологиями для получения обобщенных климатических показателей;</li> </ul>
<b>ОП К-6</b>	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;</li> </ul>	<b>Не знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;</li> </ul>	<b>Недостаточно знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;</li> </ul>	<b>Хорошо знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;</li> </ul>	<b>Отлично знает. Свободно описывает</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>технологии и методы получения климатической информации и аспекты влияния климатических условий на подстилающую поверхность;</li> </ul>
	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ПОЛЬЗОВАТЬСЯ</li> </ul>	<b>Не умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ПОЛЬЗОВАТЬСЯ</li> </ul>	<b>Затрудняется:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ПОЛЬЗОВАТЬСЯ</li> </ul>	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ПОЛЬЗОВАТЬСЯ дан-</li> </ul>	<b>Умеет свободно:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ПОЛЬЗОВАТЬСЯ данными полу-</li> </ul>

	данными полученными от организаций	данными полученными от организаций	данными полученными от организаций	данными полученными от организаций	данными от организаций
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современными компьютерными технологиями для получения обобщенных климатических показателей;</li> </ul>	<p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современными компьютерными технологиями для получения обобщенных климатических показателей;</li> </ul>	<p><b>Недостаточно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современными компьютерными технологиями для получения обобщенных климатических показателей;</li> </ul>	<p><b>Хорошо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современными компьютерными технологиями для получения обобщенных климатических показателей;</li> </ul>	<p><b>Свободно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современными компьютерными технологиями для получения обобщенных климатических показателей;</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

*Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий  
в академических часах*

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>28</b>	<b>8</b>
в том числе:		
лекции	<b>14</b>	<b>4</b>
практические занятия	<b>14</b>	<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>44</b>	<b>64</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

#### 4.1. Структура дисциплины

##### Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т. ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, ч	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	Общая климатология 1.1 Понятие о климате. Задачи климатологии. Источники климатической информации. 1.2. Климатообразующие процессы и географические факторы климата. 1.3. Солнечная радиация и теплооборот. 1.4. Общая циркуляция атмосферы. 1.5. Влага в атмосфере и влагооборот.	5	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	Собеседование	4	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-6
			1	0	4			
			1	1	4			
			1	0	4			
			2	0	4			
2	Методы климатологической обработки 2.1. Понятие о климатологических рядах, их виды и контроль.	5	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	Собеседование, контрольные работы	4	ОПК-1; ОПК-4;
			2	2	6			

	2.2. Климатические показатели, методы расчета их.		2	2	8			
	2.3. Особенности обработки отдельных метеорологических величин.		0	6	6			
3	Климатография	5	4	2	4	Собеседование	2	ОПК-1; ОПК-4;
	3.1. Воздушные массы и климатологические фронты.		1	1	2			
	3.2. Классификации климатов.		1	1	2			
	3.3. Климаты отдельных территорий.	5	1	0	0			
	3.4. Колебания климата и современное изменение климата		1	0	0			
	<b>Итого 72 часа</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>44</b>		<b>10</b>	

### Заочное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т. ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, ч	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	Общая климатология	3	2	2	18	Собеседование		ОПК-1; ОПК-4;
	1.1 Понятие о климате. Задачи климатологии. Источники климатической информации.		0	1	2			
	1.2. Климатообразующие процессы и географические факторы климата.		1	1	4			
	1.3. Солнечная радиация и теплооборот.		1	0	4			
	1.4. Общая циркуляция атмосферы		0	0	4			
	1.5. Влага в атмосфере и влагооборот.		0	0	4			
2	Методы климатологической обработки	3	2	0	28	Собеседование, контрольные работы		ОПК-1; ОПК-4;
	2.1. Понятие о климатологических рядах, их виды и контроль.		1	0	8			



	2.2. Климатические показатели, методы расчета их.		1	0	8			
	2.3. Особенности обработки температуры, характеристик ветра.		0	0	8			
	2.4. Особенности обработки осадков. Метод измер		0	0	4			
3	Климатография	3	0	2	18	Собеседова- ние		ОПК-1; ОПК-4;
	3.1. Воздушные массы и климатологические фронты.		0	1	4			
	3.2. Классификации климатов.		0	0	6			
	3.3. Климаты отдельных территорий.		0	0	4			
	3.4. Колебания климата и современное изменение климата.		0	1	4			
	<b>Итого 72 часа</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>64</b>		<b>0</b>	

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1 Общая климатология

**Тема 1.1.** Понятие о климате. Задачи климатологии. Источники климатической информации.

Понятие о климате и мезоклимате (топоклимате). Погода и климат: определения и особенности. Характеристики климата. Источники климатической информации. Задачи климатологии. Использование климатических данных в отраслях экономики.

**Тема 1.2.** Климатообразующие процессы, астрономические, географические факторы климата.

Астрономические факторы и солярный климат. Климатообразующие процессы и их взаимосвязь как источник разнообразия климатических условий и, как следствие, гидрологического режима поверхностных вод суши.

Географические факторы климата: географическая широта, высота над уровнем моря, распределение суши и моря, орография, океанические течения, высотная климатическая зональность, растительный и снежный покров, деятельность человека и их влияние на формирование особенностей климата отдельных территорий (речных водосборов).

**Тема 1.3.** Солнечная радиация и теплооборот

Поступление солнечной радиации на поверхность Земли. Реальное распределение поступающей солнечной радиации по поверхности Земли. Радиационный баланс подстилающей поверхности. Распределение радиационного баланса и его составляющих на поверхности Земли. Тепловой баланс подстилающей поверхности. Распределение теплового баланса и его составляющих на поверхности Земли. Тепловой баланс системы Земля-атмосфера.

Роль составляющих теплового баланса в формировании температурно-влажностного режима атмосферы. Географическое распределение и временная изменчивость температуры воздуха. Температура широтных кругов, полушарий и Земли в целом. Особенности термического режима северного и южного полушарий. Влияние термических свойств материков и океанов на поле температуры.

**Тема 1.4.** Общая циркуляция атмосферы

Общие понятия об атмосферной циркуляции. Схемы общей циркуляции атмосферы. Роль отклоняющей силы вращения Земли. Географическое распределение давления. Постоянные и сезонные центры действия атмосферы.

Внутритропическая циркуляция: тропические депрессии, внутритропическая зона конвергенции, пассаты и тропические муссоны. Внетропическая циркуляция: западно-восточный перенос в средней и верхней тропосфере; интенсивная циклоническая деятельность: зарождение, развитие и перемещение циклонов и антициклонов; внетропические муссоны. Влияние рельефа на циркуляцию атмосферы и климат. Особенности атмосферной циркуляции над океанами и континентами, на западной и восточной окраине Евразии.

### **Тема 1.5. Влага в атмосфере и влагооборот**

Влагосодержание воздуха. Источники поступления влаги в атмосферу. Осадки: типы годового хода, характеристики, географическое распределение. Коэффициент увлажнения. Избыток и недостаток осадков – причина опасных гидрометеорологических явлений: ливней, наводнений, селей, снежных лавин, засух. Горизонтальный перенос влаги. Внешний и внутренний влагооборот. Водный баланс на Земном шаре.

## **Раздел 2 Методы климатологической обработки**

### **Тема 2.1. Понятие о климатологических рядах, их виды и контроль**

Задачи климатологической обработки. Ряды наблюдений: их виды и значение. Источники данных для формирования климатологических рядов. Однородность рядов. Причины нарушения однородности рядов. Методы анализа качества метеорологических рядов.

### **Тема 2.2. Климатические показатели, методы расчета их**

Характеристики, используемые при обработке данных о климате. Первичная климатическая обработка метеорологических величин в наблюдательных подразделениях и в центрах обработки. Основные климатические показатели и их обработка. Расчет повторяемостей и эмпирических функций распределения отдельных метеорологических величин. Обработка экстремальных характеристик метеорологических величин.

### **Тема 2.3. Особенности обработки отдельных метеорологических величин.**

Средняя месячная температура воздуха. Количество осадков за месяц, год, холодный и теплый периоды. Метод изомер. Направление и скорость ветра. Развернутые розы ветров. Атмосферные явления. Приведение короткопериодных рядов к длинным рядам.

## **Раздел 3 Климатография**

### **Тема 3.1. Воздушные массы и климатологические фронты.**

Понятие о воздушных массах и фронтальных зонах. Термодинамическая и географическая классификации воздушных масс. Адвекция и трансформация воздушных масс. Атмосферные и климатологические фронты. Океанический (морской) и континентальный типы климатов. Индексы континентальности.

### **Тема 3.2. Классификация климатов**

Климат – продукт совместного действия теплооборота, влагооборота и общей циркуляции атмосферы. Цель классификаций и районирования. Средства классификаций и районирования. Классификация климатов Кеппена. Классификация Л.С. Берга. Гидрологическая классификация климатов А.И. Воейкова. Классификация климатов Б.П. Алисова: климатические пояса, климатические области и подобласти. Климатические карты.

### **3.3. Климаты отдельных территорий**

Основные черты климатов северного полушария по Алисову: экваториальный климат, субэкваториальный климат (климат тропических муссонов), тропический климат (пустынь, муссонный климат на тропических плато, пассатный климат), субтропические климаты (внутриконтинентальный, высоких субтропических нагорий, океанов, муссонный, средиземноморский), климаты умерен-

ных широт (внутриконтинентальный, горных районов, западных частей материков, восточных частей материков, океанов), субполярный климат и климат Арктики.

### 3.4. Колебания климата и современное изменение климата

Источники информации о климатах прошлого. Методы изучения изменений климата. Причины изменений климата в прошлом: астрономические факторы, геологические факторы, изменение состава атмосферы. Изменения климата в историческую эпоху. Причины современных колебаний климата. Преднамеренные и непреднамеренные воздействия на климат. Возможные сценарии изменения климата в будущем.

### 4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
	<b>1</b>	<b>Общая климатология</b>		ОПК-1; ОПК-4; ОПК-6
1	1.1	Источники климатической информации	Практ. занятия.	
2	1.2	Географические факторы климата	Практ. занятия.	
3	1.3	Пространственное распределение суммарной радиации и радиационного баланса	Практ. занятия. Самост. раб.	
4	1.4	Центры действия атмосферы и их проявление над океанами и континентами	Практ. занятия. Самост. раб.	
5	1.5	Источники влаги в атмосфере: испарение, конденсация водяного пара	Практ. занятия. Самост. раб.	
	<b>2</b>	<b>Методы климатологической обработки</b>		ОПК-1; ОПК-4;
6	2.1	Формирование рядов различных видов. Контроль однородности рядов	Практ. занятия. Самост. раб.	
7	2.2	Анализ однородности рядов, приведение коротких рядов к длинному периоду	Семинар Самост. раб..	
8	2.3	Методы расчета основных климатических показателей по температуре воздуха, осадкам, скорости ветра	Практ. занятия. Самост. раб.	
9	2.4	Особенности обработки осадков. Связь осадков с режимом рек и озер	Практ. занятия. Самост. раб	
	<b>3</b>	<b>Климатография</b>		ОПК-1; ОПК-4;
9	3.1	Характеристика воздушных масс в умеренных широтах северного полушария	Семинар Самост. раб..	
10	3.2	Сравнительный анализ различных классификаций климата	Семинар Самост. раб	
11	3.3	Климаты России по Б.П. Алисову	Семинар Самост. раб	

12	3.4	Современное изменение климата: причины и последствия	Семинар	
----	-----	--	---------	--

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **5.1. Текущий контроль**

#### **а) Образцы контрольных вопросов текущего контроля**

##### ***Общая климатология***

1. Задачи климатологии.
2. Климатическая информация: определение и источники.
3. Реальное распределение солнечной радиации у поверхности Земли.
4. Периодические и непериодические изменения температуры.
5. Общая циркуляция атмосферы.
6. Влагосодержание воздуха, источники поступления влаги в атмосферу.
7. Климатообразующие процессы.
8. Географические факторы климата

##### ***Методы климатологической обработки***

1. Контроль качества метеорологических рядов.
2. Основные климатические показатели.
3. Задачи климатологической обработки.

##### ***Климатография***

1. Воздушные массы: определение и классификация.
2. Адвекция и трансформация воздушных масс.
3. Принципы классификаций климатов.
4. Характеристика климатов по Б.П. Алисову

#### **б) Образцы контрольных заданий**

- на основе хронологического ряда по температуре воздуха сформулировать убывающий (возрастающий) ряд и обосновать целесообразность такого преобразования;
- выполнить приведение коротких рядов по температуре воздуха к длинному ряду;
- рассчитать средние многолетние даты появления и схода снежного покрова;
- используя метод изомер выполнить приведение короткорядных месячных сумм осадков к длинному периоду;
- выполнить анализ однородности рядов температуры (осадков) в заданном пункте наблюдений;
- объяснить почему суммарная радиация за год наибольшая в тропических пустынях, а радиационный баланс – в экваториальных широтах;
- нарисовать схему субтропического (субарктического) климата и объяснить их природу.

#### **в) Примерная тематика докладов**

- сравнительная характеристика климата Москвы и Санкт-Петербурга;
- особенности климатических условий западного и восточного побережий Евразии;

- природа экваториальных и внутритропических муссонов;
- климатическое значение растительности и снежного покрова;
- воздействие городских конгломераций на состояние климатической системы;
- бразильская сельва и сибирская тайга – легкие планеты Земля

**Критерии оценивания:** отсутствие ошибок в расчетах, полнота и последовательность изложение результатов анализа, умение выявлять закономерности пространственного распределения и временного хода анализируемых характеристик и их связь с природно-климатическими условиями, выявление в климатических рядах экстремальных значений и установление возможных причин их появления, правильность и аккуратность (небрежность) оформления отчета (работы), своевременность выполнения выданного задания.

## 5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

### Примерные вопросы для самостоятельной работы:

Для чего и кому нужны классификации климатов.

Погода и климат и их влияние на гидрологический режим водных объектов заданной территории.

Режим температуры и осадков в теплый (холодный) период различных регионов России

Различия и подобие классификаций климатов Кёппена и Б.П. Алисова

Принципы установления основных и переходных климатических зон по Б.П. Алисову (арктический и субарктический, тропический и субтропический).

Характеристика климатов в широтной зоне умеренных широт Северного полушария?

Причины возникновения экваториальной зоны конвергенции.

Почему в экваториальных широтах не образуются глубокие циклоны?

Причины нарушения однородности климатологических рядов.

Зачем практикуется приведение коротких рядов к длинному периоду?

Что означает термин «активная циклоническая деятельность»?

Чем различаются бризовая и муссонная циркуляции?

Откуда берется влага в воздухе в пустынях?

Где инерционность процессов больше в воздухе или в водных объектах?

Чем различаются термины «колебание климатов» и «изменение климата»?

Прогноз погоды и прогноз климата – это разные понятия или это синонимы?

## 5.3. Промежуточный контроль: зачет

### Перечень вопросов к зачету:

*Общая климатология:* Задачи климатологии. Климатическая информация: определение и источники. Астрономические факторы климата. Соляной климат. Реальное распределение солнечной радиации у поверхности Земли. Температуры широтных кругов, полушарий и Земли в целом. Типы годового хода температуры воздуха. Периодические и непериодические изменения температуры. Общая циркуляция атмосферы. Причины возникновения субтропической зоны высокого давления. Центры действия атмосферы. Внутритропическая циркуляция. Внетропическая циркуляция. Влагосодержание воздуха, источники поступления влаги в атмосферу. Типы годового хода осадков. Географическое распре-

ление осадков. Водный баланс на Земном шаре. Внешний и внутренний влагооборот. Климатообразующие процессы. Географические факторы климата

*Методы климатологической обработки:* Понятие о метеорологических рядах. Контроль качества метеорологических рядов. Однородность рядов наблюдений. Методы выявления и устранения неоднородности рядов. Приведение рядов к одному периоду. Основные климатические показатели. Задачи климатологической обработки. Климатическая обработка основных метеорологических величин: показатели и методы (температура воздуха, направление и скорость ветра, количество осадков, атмосферные явления, снежный покров).

*Климатология:* Воздушные массы: определение и классификация. Адвекция и трансформация воздушных масс. Атмосферные и климатологические фронты: определение и виды. Принципы классификаций климатов. Основы классификации климатов Кёппена. Гидрологическая классификация климатов А.И. Воейкова. Принципы классификация климатов по Б.П. Алисову. Характеристика климатов по Б.П. Алисову: Экваториальный и субэкваториальный. Тропический и субтропический. Климат умеренных широт (западных и восточных побережий материков, внутриконтинентальный и океанический). Субарктический. Климат Арктики и Антарктиды).

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Дроздов О. А., Васильев В. А., Кобышева Н. В. и др. Климатология. – Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 568 с.

Электронный ресурс: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-214143231.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-214143231.pdf)

2. Алисов Б. П., Полтараус Б. В. Климатология. – Из-во Московского университета, 1974. – 209 с.

Электронный ресурс: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-214142841.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-214142841.pdf)

### **б) дополнительная литература:**

1. Догановский А. М., Малинин В. Н.. Гидросфера Земли. – СПб.: Гидрометеоздат, 2004. – 630 с.

2. Справочник по опасным природным явлениям в республиках, краях, областях Российской Федерации. – СПб.: Гидрометеоздат, 1997. – 587 с.

3. Научно-прикладной справочник по климату. Серия 3. Многолетние данные. Части 1-6. Вып. 1-34. - Л.: Гидрометеоздат, 1985-2000.

4. Энциклопедия климатических ресурсов Российской Федерации. Под редакцией Н.В. Кобышевой и К.Ш. Хайруллина. - СПб.: Гидрометеоздат, 2005. – 319 с.

5. Климатические ресурсы и методы их представления для прикладных целей. Сборник докладов конференции, Санкт-Петербург 19-22 ноября 2002 г. Под редакцией КА. Ш. Хайруллина. - СПб.: Гидрометеоздат, 2005. – 231 с.

6. Хромов С.П. Метеорология и климатология для географических факультетов. — Л.: Гидрометеоздат, 1983.— 455 с.

7. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. 7-е издание. — М.: Изд-во Московского университета и изд-во «Наука», 2006. — 582 с.

### **в) Программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows (48130165 21.02.2011)

2. Microsoft Office (49671955 01.02.2012)

### **г) Интернет-ресурсы:**

- Электронный ресурс CliWare – <http://cliware.meteo.ru/gtsmonitor/index.html?> -

Разделы с экрана

- Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова – <http://voeikovmgo.ru>

**д) Профессиональные базы данных:**

- Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных. Режим доступа: <http://meteo.ru/>
- National Climate Data Center. Режим доступа: <http://www.ncdc.noaa.gov>
- National Geophysic Data Center. Режим доступа: <http://www.ngdc.noaa.gov>
- Publishing Network for Geoscientific & Environmental Data. Режим доступа: <http://www.pangaea.de>

**е) Информационные справочные системы**

- ЭБС «ГидроМетеоОнлайн». Режим доступа: <http://elib.rshu.ru/>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ). Режим доступа: <https://нэб.рф>
- ЭБС «Znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/>
- ЭБС «Перспектив Науки». Режим доступа: <http://www.prospektnauki.ru/>
- Электронно-библиотечная система elibrary. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
- Электронная библиотека РГО. Режим доступа: <http://lib.rgo.ru/dsweb/HomePage>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека СО РАН. Режим доступа: <http://www.spsl.nsc.ru>
- Российская государственная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Организация деятельности студента</b>
<b>Лекции</b>	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.</p>
<b>Практические и лабораторные занятия</b>	<p>При подготовке к семинару активизировать работу с теоретическими источниками, требуется обращение к литературе. В процессе подготовки уточняются и закрепляются уже известные категории и осваиваются новые. Если в процессе подготовки к семинару учащиеся сталкиваются с непонятными для них моментами, они самостоятельно находят ответы, либо помечают их, для уточнения их на семинаре.</p> <p>Внимательно слушать объяснения и рекомендации преподавателя о методах решения поставленной задачи, порядке выполнения работы. В рабочей тетради указывать расчетные формулы, применяемые при решении задачи, отражать промежуточные результаты вычислений. По мере необходимости визуализировать результаты расчетов в виде графиков. Провести анализ полученных результатов и записать в выводах по проведенной работе.</p>

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
<b>Самостоятельная работа студента</b>	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, поиск литературы и составление библиографии по теме, знакомство с основной и дополнительной литературой, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.
<b>Подготовка к зачету</b>	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.

**8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Климатография	<p>Образовательные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интерактивное взаимодействие педагога и аспиранта;</li> <li>• сочетание индивидуального и коллективного обучения;</li> <li>• занятия, проводимые в форме диалога, дискуссии;</li> <li>• технология развития критического мышления</li> </ul> <p>Информационные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение занятий с использованием слайд-презентаций;</li> <li>• организация взаимодействия педагога с аспирантом посредством электронной информационно-образовательной среды</li> </ul> <p>использование профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</p>	<p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows</li> <li>• Microsoft Office</li> </ul> <p>Информационно-справочные системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ЭБС «ГидроМетеоОнлайн»</li> <li>• Национальная электронная библиотека (НЭБ)</li> <li>• ЭБС «Znanium»</li> <li>• ЭБС «Перспективны Науки»</li> <li>• Электронно-библиотечная система elibrary</li> <li>• Электронная библиотека РГО</li> </ul>

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

**Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа** – укомплектована



специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

## **10. 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.