

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шагалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.10.2022 07:52:13

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825191a4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.А. Гайрабеков



2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

### **«КЛИМАТОЛОГИЯ И МЕТЕОРОЛОГИЯ»**

#### **Направление подготовки**

*05.04.06 Экология и природопользование*

#### **Направленность (профиль)**

*«Геоэкологический мониторинг и ГИС технологии»*

#### **Квалификация**

Магистр

Грозный – 2022

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель курса** – формирование представлений о закономерностях функционирования геосистем различного иерархического ранга в условиях глобального воздействия человека на природу.

#### Основные задачи курса:

- ознакомление с теоретическими основами геоэкологии;
- формирование представлений об особенностях антропогенного воздействия на различные геосферные оболочки и о методах оценки возникающего экологического риска;
- изучение особенностей образования сложных природно-территориальных комплексов и природно-хозяйственных систем, а также особенностей антропогенного воздействия на природные и искусственные экосистемы.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Курс относится к обязательной части общепрофессиональных дисциплин. Для изучения дисциплины требуются знания математико-статистических методов в геоэкологии и ландшафтоведения.

Данный курс помимо самостоятельного значения является предшествующей дисциплиной для курсов: геоэкологический мониторинг и методы исследования; оценка экологического состояния почв.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

| Код по ФГОС  | Индикаторы достижения  | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)   |
|--|--|---|
| <b>Профессиональные</b>  |  |   |
| ОПК-2<br>Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования, при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1.<br>Владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области экологии и природопользования | <b>Знать:</b> основы метеорологии и климатологии: учение об атмосфере, состав и строение атмосферы, принципы и законы теплообмена, влагооборота и атмосферной циркуляции, физические процессы и факторы, определяющие погоду и климат.<br><b>Уметь:</b> использовать основы метеорологии и климатологии при решении профессиональных задач: анализировать погодные, климатические условия, синоптические карты.<br><b>Владеть:</b> навыками применения знаний по метеорологии и климатологии при решении профессиональных задач: методами метеорологических и гидрологических наблюдений; умением пользоваться нормативной, справочной, технической литературой и соответствующим программным обеспечением. |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

| Вид учебной работы                        | Всего часов/з.е. | Всего часов/з.е. | Семестры |                |     |                |
|---|------------------|------------------|----------|----------------|-----|----------------|
|   |                  |                  | ОФО      |                | ЗФО |                |
|   |                  |                  | 1        | 2              | 1   | 2              |
| <b>Контактная работа</b>                  | <b>64/1,78</b>   | <b>64/1,78</b>   |          | <b>64/1,78</b> |     | <b>64/1,78</b> |
| В том числе:                              |                  |                  |          |                |     |                |
| Лекции                                    | 32/0,89          | 32/0,89          |          | 32/0,89        |     | 32/0,89        |
| Практические занятия (ПЗ)                 | 32/0,89          | 32/0,89          |          | 32/0,89        |     | 32/0,89        |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>     | <b>80/2,22</b>   | <b>80/2,22</b>   |          | <b>80/2,22</b> |     | <b>80/2,22</b> |
| В том числе:                              |                  |                  |          |                |     |                |
| Доклады                                   | 40/1,11          | 40/1,11          |          | 40/1,11        |     | 40/1,11        |
| Темы для самостоятельного изучения        | 40/1,11          | 40/1,11          |          | 40/1,11        |     | 40/1,11        |
| Вид промежуточной аттестации              | <b>экзамен</b>   | <b>экзамен</b>   |          | <b>экзамен</b> |     | <b>экзамен</b> |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины Час.</b> | <b>144</b>       | <b>144</b>       |          | <b>144</b>     |     | <b>144</b>     |
| <b>Зач.ед.</b>                            | <b>4</b>         | <b>4</b>         |          | <b>4</b>       |     | <b>4</b>       |

## 5. Содержание дисциплины

## 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

| № п/п        | Наименование раздела дисциплины по семестрам  | Часы лекционных занятий | Часы практических занятий | Всего часов |
|--------------|---|-------------------------|---------------------------|-------------|
|              |   | ОФО                     | ОФО                       | ОФО         |
| 1            | Метеорологические наблюдения и их виды        | 2                       | 2                         | 4           |
| 2            | Воздух и атмосфера                            | 2                       | 2                         | 4           |
| 3            | Радиация в атмосфере и на поверхности Земли   | 2                       | 2                         | 4           |
| 4            | Тепловой режим атмосферы и земной поверхности | 4                       | 4                         | 8           |
| 5            | Вода в атмосфере                              | 4                       | 4                         | 8           |
| 6            | Барическое поле и ветер                       | 4                       | 4                         | 8           |
| 7            | Циркуляция атмосферы                          | 4                       | 4                         | 8           |
| 8            | Климатообразование                            | 2                       | 2                         | 4           |
| 9            | Классификация климатов                        | 2                       | 2                         | 4           |
| 10           | Климаты Земли                                 | 4                       | 4                         | 8           |
| 11           | Климаты прошлого Земли                        | 2                       | 2                         | 4           |
| <b>ИТОГО</b> |   | <b>32</b>               | <b>32</b>                 | <b>64</b>   |

## 5.2 Лекционные занятия

Таблица 5

| № п/п | Наименование раздела дисциплины               | Содержание раздела дисциплины   |
|-------|---|---|
| 1     | Метеорологические наблюдения и их виды        | Исследования атмосферы на опорных и временных метеорологических станциях. Исследования атмосферы на экспедиционных научно-исследовательских судах и полярных станциях.<br>Дистанционное зондирование атмосферы Земли.   |
| 2     | Воздух и атмосфера                            | Состав воздуха у земной поверхности и его изменение с высотой. Основные характеристики атмосферного воздуха. Физические процессы в атмосфере. Строение атмосферы.   |
| 3     | Радиация в атмосфере и на поверхности земли   | Солнечная радиация и ее составляющие. Виды солнечной радиации. Излучение земной поверхности и уходящая радиация. Радиационный баланс земной поверхности. Лучистое равновесие Земли и парниковый эффект. Географическое распределение солнечной радиации.  |
| 4     | Тепловой режим атмосферы и земной поверхности | Суточный и годовой ход температуры поверхности грунта и водоема. Суточный ход температуры воздуха. Межсуточная изменчивость температуры воздуха. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Типы годового хода температуры воздуха. Географическое распределение температур. Распределение температур воздуха с высотой. Конвекция и инверсия температур. Тепловой баланс земной поверхности и системы: Земля — атмосфера — земная поверхность.                                     |
| 5     | Вода в атмосфере                              | Испарение и испаряемость, особенности их географического распределения. Влажность воздуха и ее географическое распределение. Конденсация и сублимация в атмосфере. Облака. Облачность: суточный и годовой ход, географическое распределение. Нарушения прозрачности воздуха. Осадки и их образование. Наземные гидрометеоры и их образование. Электричество облаков и осадков. Суточный и годовой ход осадков. Географическое распределение осадков. Характеристики увлажнения, водный баланс.              |
| 6     | Барическое поле и ветер                       | Барическое поле и его изменение. Барические системы: циклоны, антициклоны, ложбины, гребни, седловины, барические пояса. Изменение барического поля в циклонах и антициклонах. Изменение давления во времени. Географическое распределение давления у земной поверхности. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли. Ветер и его характеристики. Карты ветра. Влияние препятствий на ветер. Барический закон ветра, закон геострофического ветра. |

|    |                        |  |
|----|------------------------|--|
|    |                        | Изменение ветра с высотой.   |
| 7  | Циркуляция атмосферы   | Общая и местная циркуляции атмосферы. Образование переносов. Общая циркуляция атмосферы во внетропических широтах. Фронты, фронтальные поверхности, линии фронта. Внетропические муссоны. Общая циркуляция атмосферы в межтропических широтах. Зональность общей циркуляции атмосферы в связи с зональным распределением давления. Струйные течения. Местная циркуляция атмосферы. |
| 8  | Климатообразование     | Географические факторы климата. Климатообразующие процессы и характеризующие их показатели.  |
| 9  | Классификация климатов | Принципы классификации климатов. Классификация климатов Кёппена — Гейгера. Классификация климатических зон суши, по Л.С. Бергу. Генетическая классификация климатов, по Б.П. Алисову.  |
| 10 | Климаты земли          | Экваториальный пояс. Субэкваториальные пояса. Тропические пояса. Субтропические пояса. Умеренные пояса. Субполярные пояса. Полярные пояса.   |
| 11 | Климаты прошлого земли | Изменения климата и их временные рамки. Признаки климатов прошлого. Реконструкция климатов прошлого Земли. Палеоклиматология   |

### 5.3. Лабораторный практикум не предусмотрен

### 5.4. Практические занятия

Таблица 6

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Содержание раздела дисциплины  |
|-------|--|--|
| 1     | Метеорологические наблюдения и их виды .<br>Метеорологическая аппаратура | Методы исследований атмосферы на опорных и временных метеорологических станциях. Характеристика аппаратуры. Схематичное изображение размещения приборов на метеорологической площадке. Заполнение метеорологических книжек КМ-1, КМ-3, КМ-5                            |
| 2     | Воздух и атмосфера   | Состав воздуха у земной поверхности и его изменение с высотой. Схематичное изображение вертикального строения атмосферы. Основные характеристики атмосферного воздуха. Физические процессы в атмосфере. Строение атмосферы.  |
| 3     | Радиация в атмосфере и на поверхности земли                              | Солнечная радиация и ее составляющие. Виды солнечной радиации. Излучение земной поверхности и уходящая радиация. Радиационный баланс земной поверхности. Лучистое равновесие Земли и парниковый эффект. Географическое распределение солнечной радиации. Вычисление по |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | формуле значений прямой солнечной радиации. Построение графиков годового хода прямой, рассеянной, суммарной радиации   |
| 4 | Тепловой режим атмосферы и земной поверхности | Суточный и годовой ход температуры поверхности грунта и водоема. Суточный ход температуры воздуха. Межсуточная изменчивость температуры воздуха. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Типы годового хода температуры воздуха. Географическое распределение температур. Распределение температур воздуха с высотой. Конвекция и инверсия температур. Тепловой баланс земной поверхности и системы: Земля — атмосфера — земная поверхность. Измерение температуры поверхности почвы и обработка результатов измерений. Измерение температуры воздуха, обработка результатов измерений.   |
| 5 | Вода в атмосфере                              | Испарение и испаряемость, особенности их географического распределения. Влажность воздуха и ее географическое распределение. Конденсация и сублимация в атмосфере. Облака. Облачность: суточный и годовой ход, географическое распределение. Нарушения прозрачности воздуха. Осадки и их образование. Наземные гидрометеоры и их образование. Электричество облаков и осадков. Суточный и годовой ход осадков. Географическое распределение осадков. Характеристики увлажнения, водный баланс. Вычисление характеристик влажности воздуха. Измерение влажности воздуха. Составление таблицы классификации облаков по Атласу облаков. Наблюдения за облачностью. Визуальное определение высоты нижней границы облаков. Измерение количества выпавших осадков с помощью осадкомера Третьякова. |
| 6 | Барическое поле и ветер                       | Барическое поле и его изменение. Барические системы: циклоны, антициклоны, ложбины, гребни, седловины, барические пояса. Изменение барического поля в циклонах и антициклонах. Изменение давления во времени. Географическое распределение давления у земной поверхности. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли. Ветер и его характеристики. Карты ветра. Влияние препятствий на ветер. Барический закон ветра, закон геострофического ветра. Изменение ветра с высотой. Измерение атмосферного давления барометром-анероидом, запись и обработка результатов измерений.   |

|    |                        |   |
|----|------------------------|---|
|    |                        | Вычисление повторяемости направлений ветра по 8 румбам в процентах. Определение преобладающего направления ветра.<br>Построение розы ветров (круговая, лучевая) различных пунктов и их анализ   |
| 7  | Циркуляция атмосферы   | Общая и местная циркуляции атмосферы.<br>Образование переносов. Общая циркуляция атмосферы во внетропических широтах.<br>Фронты, фронтальные поверхности, линии фронта.<br>Внетропические муссоны. Общая циркуляция атмосферы в межтропических широтах.<br>Зональность общей циркуляции атмосферы в связи с зональным распределением давления.<br>Струйные течения. Местная циркуляция атмосферы. |
| 8  | Климатообразование     | Географические факторы климата.<br>Климатообразующие процессы и характеризующие их показатели.<br>Проведение сравнительного анализа характеристик звеньев климатической системы   |
| 9  | Классификация климатов | Принципы классификации климатов.<br>Классификация климатов Кёппена — Гейгера.<br>Классификация климатических зон суши, по Л.С. Бергу. Генетическая классификация климатов, по Б.П. Алисову.<br>Составление классификации климатов земного шара по Алисову и их графическое представление  |
| 10 | Климаты земли          | Экваториальный пояс. Субэкваториальные пояса.<br>Тропические пояса. Субтропические пояса.<br>Умеренные пояса. Субполярные пояса. Полярные пояса.  |
| 11 | Климаты прошлого земли | Изменения климата и их временные рамки.<br>Признаки климатов прошлого.<br>Реконструкция климатов прошлого Земли.<br>Палеоклиматология   |

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### 6. 1. Темы докладов

1. Газовые и аэрозольные примеси к атмосферному воздуху, озон.
2. Коэффициент прозрачности, фактор мутности.
3. Освещенность.
4. Парниковый эффект.
5. Уходящая радиация.
6. Планетарное альbedo Земли.
7. Географическое распределение суммарной радиации и радиационного баланса земной поверхности.
8. Различия в тепловом режиме на земном шаре.
9. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов.

10. Географическое распределение температуры, влияние суши и моря, орографии и морских течений.
11. Годовой ход составляющих теплового баланса в различных климатических зонах (экваториальный пояс, тропики, субтропики и т.д.).
12. Климатообразующие факторы.
13. Влияние циркуляции атмосферы на термический режим и режим увлажнения.
14. Влияние океанических течений и циркуляции атмосферы на распределение облачности и осадков.
15. Местные циркуляции: горно-долинные ветры, фёны, ледниковые ветры, бора.
16. Анализ климатических карт.
17. Классификации климатов.
18. Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы.
19. Влияние рельефа, растительности, водоемов, зданий на микроклимат.
20. Связь иерархии климатов с иерархией физико-географических единиц.
21. Мезоклимат.
22. Ботанические классификации климата.
23. Особенности климата городов.
24. Климат и хозяйственная деятельность человека.
25. Влияние человека на изменения местного и глобального климата.

## 6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечения для самостоятельной работы

1. *Кислов А.В., Константинов П.И.* Климатология с основами метеорологии Географический факультет МГУ. Лекции ученых МГУ.  
<https://teach-in.ru/course/climatology/about>
2. *Моргунов В.К.* Конспект лекций по курсу Климатология и метеорология в 3-х частях. Новосибирск: НГАВТ, 2001.  
[https://www.studmed.ru/morgunov-vk-konspekt-lekciy-po-kursu-klimatologiya-i-meteorologiya-chasti-1-2-3-zadaniya\\_986dbcd84f9.html](https://www.studmed.ru/morgunov-vk-konspekt-lekciy-po-kursu-klimatologiya-i-meteorologiya-chasti-1-2-3-zadaniya_986dbcd84f9.html)
3. Климатология с основами метеорологии [Электронный ресурс]: краткий курс лекций / Башкирский государственный университет; авт. - сост. А.А. Аминева. — Сибай: РИЦ Сибайского института БашГУ, 2013. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Amineva A.A. Klimatologiya s osnovami meteorologii.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Amineva_A.A._Klimatologiya_s_osnovami_meteorologii.pdf)>.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Вопросы к экзамену по дисциплине «Климатология и метеорология»

1. Охарактеризуйте предмет и задачи метеорологии.
2. Что такое погода и климат?
3. Какие методы исследований используют метеорология и климатология?
4. Какие спутники (зарубежные и отечественные) используются для мониторинга атмосферы и процессов, протекающих в ней?
5. Перечислите основные газы, входящие в состав атмосферного воздуха у земной поверхности.
6. Что такое псевдоадиабатический процесс и какой ветер связан с ним?
7. По каким признакам выделяют слои в атмосфере?



8. Перечислите и охарактеризуйте основные слои атмосферы.
9. Что такое солнечная радиация и какие виды радиации выделяются?
10. Чем суммарная радиация отличается от радиационного баланса?
11. Что такое «парниковый эффект» и каково его значение для атмосферы?
12. От каких факторов зависит распределение солнечной радиации и радиационного баланса по территории земного шара?
13. Что такое тепловой режим атмосферы и какими путями он осуществляется?
14. Как изменяется температура воздуха в течение суток и года над разными поверхностями?
15. Что такое континентальность климата и в чем она проявляется?
16. Перечислите кратко охарактеризуйте типы годового хода температуры воздуха.
17. Что такое приведенная температура воздуха и как она рассчитывается?
18. От каких факторов зависит географическое распределение температуры воздуха по земной поверхности?
19. Что такое инверсия температуры и какие инверсии бывают?
20. Что такое радиационный баланс земной поверхности и какие составляющие в него входят?
21. Чем испарение отличается от испаряемости и от каких факторов зависит их географическое распределение?
22. Как определяются абсолютная и относительная влажность воздуха?
23. Что такое конденсация и при каких условиях она протекает?
24. Что такое облака и как они подразделяются по фазовому состоянию?
25. Охарактеризуйте приуроченность родов облаков к высотным ярусам.
26. Какие генетические типы облаков существуют?
27. Перечислите основные оптические явления в облаках.
28. Что такое облачность и с чем связано ее географическое распределение?
29. Какие существуют нарушения прозрачности воздуха?
30. Что такое смог и каковы причины его образования?
31. Каким образом происходит образование осадков?
32. Как осадки подразделяются по видам и форме выпадения?
33. Какие типы годового хода осадков существуют?
34. Охарактеризуйте географическое распределение осадков.
35. Какие коэффициенты и индексы применяют для оценки увлажнения?
36. Что такое водный баланс и из каких звеньев он состоит?
37. Что такое барическое поле и чем оно характеризуется?
38. Дайте определения барическому градиенту и барической ступени.
39. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные барические системы.
40. Каким образом изменяются барические поверхности в теплых и холодных циклонах и антициклонах?
41. От каких факторов зависит географическое распределение давления по земному шару?
42. Перечислите и охарактеризуйте силы, действующие в атмосфере.
43. Что такое ветер и каковы его характеристики?
44. Сформулируйте барический закон ветра.
45. Перечислите и охарактеризуйте основные типы воздушных масс.
46. В чем проявляются общая и местная циркуляции атмосферы?
47. Перечислите и кратко охарактеризуйте ветры, связанные с общей циркуляцией атмосферы.
48. Что такое фронт и какие их типы существуют?
49. Каковы причины образования муссонов и пассатов?
50. В чем причины зональности общей циркуляции атмосферы?
51. Перечислите и охарактеризуйте ветры, связанные с местной циркуляцией атмосферы.

52. Перечислите и кратко охарактеризуйте климатообразующие факторы и процессы.
53. Какие принципы положены в классификацию климатов Б.П. Алисова?
54. Какие особенности классификации климатов Кёппена — Гейгера?
55. Какой основной принцип положен в основу классификации климатов Л.С. Бергом?
56. По каким параметрам характеризуются климаты Земли?
57. Дайте характеристику одному из климатических поясов и типу климата.
58. Какие признаки позволяют осуществлять реконструкцию климатов прошлого?

## **7.2. Текущий контроль.**

1. Текущий контроль заключается в практических занятиях пересказе пройденного материала.

### **Примеры вопросов для текущего контроля**

1. Климатология. Атмосфера, погода, климат.
2. Положение климатологии в системе наук, в том числе наук о Земле.
3. Методы, используемые для изучения климата.
4. Интенсивность солнечной радиации.
5. Факторы, влияющие на прямую, рассеянную и суммарную радиацию.
6. Анализ карт изотерм января и июля.
7. Объяснение закономерностей распределения температур на территории РФ.
8. Охарактеризуйте температурные условия на территории Самарской области.
9. Атмосферный фронт. Условия образования.
10. Влияние циркуляции атмосферы на термический режим и режим увлажнения.
11. Абсолютная и относительная влажность
12. Суточный и годовой ход влажности.
13. Роль подстилающей поверхности в циркуляции атмосферы.
14. Роль рельефа в формировании мезо- и микроклимата.

### **Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Атмосфера как среда обитания.
2. Экологические факторы.
3. Законы оптимума и ограничивающего фактора.
4. Жизнеобеспечивающая роль света, температуры и влажности.
5. Понятие климат. Объект и предмет исследования климатологии.
6. История климатологии.
7. Климатическая система.
8. Методы, используемые для изучения климата.
9. Значение климата для других наук и практики.
10. Понятие солнечная радиация.
11. Виды солнечной радиации.
12. Радиационный баланс земной поверхности.
13. Тепловой баланс земной поверхности.
14. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата.
15. Географическое распределение температуры
16. Стратификация воздушных масс, стратификация атмосферы, ее роль в развитии вертикальных движений.

### **Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Климатообразующие процессы и факторы.
2. Радиационные процессы и их роль в формировании климата.
3. Циркуляция атмосферы как климатообразующий фактор (атмосферное давление, ветер, воздушные массы, климатологические фронты).

4. Основные характеристики влажности воздуха (абсолютная и относительная влажность воздуха, испарение и испаряемость, дефицит насыщения).
5. Географическая зональность, суточный и годовой ход влажности воздуха.
6. Атмосферные осадки: виды и характеристика, географическое распределение.
7. Коэффициент увлажнения.
8. Рельеф как климатообразующий фактор.
9. Понятие о мезо- и микроклимате.
10. Понятие о мезо- и микроклимате. Мезоклимат леса и города.
11. Климатические классификации и районирование.
12. Классификация климата Б.П. Алисова.
13. Характеристика климатических поясов.
14. Воздействие человека на атмосферу.
15. Непреднамеренные воздействия на климат.
16. Перспективы изменения климата в результате антропогенных воздействий.

7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 10

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Критерии оценивания результатов обучения |                                      |  |   | Наименование оценочного средства |
|--|--|--------------------------------------|--|---|----------------------------------|
|  | менее 41 баллов<br>(неудовлетворительно) | 41-60 баллов<br>(удовлетворительно)  | 61-80 баллов<br>(хорошо)                                 | 81-100 баллов<br>(отлично)                    |                                  |
| <b>ОПК-2. Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования, при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности</b>  |  |                                      |  |   |                                  |
| <b>Знать:</b> основы метеорологии и климатологии: учение об атмосфере, состав и строение атмосферы, принципы и законы теплообмена, влагооборота и атмосферной циркуляции, физические процессы и факторы, определяющие погоду и климат.   | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         | Темы докладов и презентации.     |
| <b>Уметь:</b> использовать основы метеорологии и климатологии при решении профессиональных задач: анализировать погодные, климатические условия, синоптические карты   | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |                                  |
| <b>Владеть:</b> навыками применения знаний по метеорологии и климатологии при решении профессиональных задач: методами метеорологических и гидрологических наблюдений; умением пользоваться нормативной, справочной, технической литературой и соответствующим программным обеспечением. | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                                  |

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

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

### **а) основная литература**

- Агроклиматический атлас мира / под ред. И.А. Гольцберг. М.-Л.: Гидрометиздат, 1972.
- Алексеева Л.И., Семенов Е.К., Соколихина Н.Н.. Учение об атмосфере: эколого-климатическое значение и методы измерения : учеб. пособие. М.: МАКС Пресс, 2013.
- Алисов Б.П., Полтораус Б.В. Климатология. М.: МГУ, 1962.
- Блютген И. География климатов. В 2 т. М.: Прогресс, 1972.
- Братков В.В., Луговской А.М., Мелкий В.А., Верхотуров А.А. Метеорология и климатология: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: КНОРУС, 2022. 240 с.
- Брукс К. Климаты прошлого. М.: Изд-во иностр. лит., 1952.
- Величко А.А. Природный процесс в плейстоцене. М.: Наука, 1973.
- Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. М.: Издательство А и Б, 1997.
- Герман М.А. Спутниковая метеорология. Основы космических методов исследования в метеорологии. Л.: Гидрометеиздат, 1975.
- Калесник С.В. Общие географические закономерности Земли. М.: Мысль, 1970.
- Погосян, Х.П. Воздушная оболочка Земли. Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1962.
- Реймерс, Н.Ф. Природопользование : словарь-справочник. Москва : Мысль, 1990.
- Российский гидрометеорологический энциклопедический словарь. Т. 1—4 / под ред. А.И. Бедрицкого. СПб: Летний сад, 2008.
- Синицын, В.М. Введение в палеоклиматологию. 2-е изд., перераб. Л.: Недра, 1980.
- Физико-географический атлас мира / Под ред. акад. И.П. Герасимова. Москва : Издание АН СССР и Главного управления геодезии и картографии ГК СССР, 1964.
- Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология: учебник. 7-е изд. М.: МГУ, 2006.
- Хромов С.П. Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь. 3-е изд., перераб. и доп. Л.: Гидрометеиздат, 1974. 567 с.
- Хромов, С.П. Метеорология и климатология для географических факультетов. 3-е изд., перераб. Л.: Гидрометеиздат, 1983.
- Ясаманов, Н.А. Древние климаты Земли. Л.: Гидрометеиздат, 1985.

**б) дополнительная литература**

1. *Исмагилов Н.В., Николаев А.А.* Методические указания к практическим занятиям по курсу «Метеорология и климатология». Казань: КФУ, 2019. 71 с.
2. *Киселёва О.А.* Конспекты лекций по метеорологии и основам климатологии: Учебное пособие для иностранных студентов, обучающихся по специальности «География» Луганск: ГУ «ЛНУ имени Тараса Шевченко», 2013. 158 с.
3. *Узрюмова А.И.* По сведениям гидрометцентра... СПб.: Гидрометиздат, 1994. 230 с.

**в) ресурсы сети Интернет:**

1. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7781> – Доклады Академии наук
2. <http://portal.unesco.org>– ЮНЕСКО
3. <http://www.unep.org/> - ЮНЕП
4. [www.seu.ru](http://www.seu.ru)– Международный социально-экологический союз
5. [www.greenpeace.org/russia/ru](http://www.greenpeace.org/russia/ru) - Гринпис
6. [www.wwf.ru](http://www.wwf.ru) – Всемирный фонд дикой природы (WWF)
7. [www.climatechange.igce.ru](http://www.climatechange.igce.ru) — Информационный сайт Института глобального климата и экологии (ИГКЭ).
8. [www.climatechange.ru](http://www.climatechange.ru) — Образовательно-информационный сайт по проблеме изменения климата на русском языке.
9. [www.downloads.igce.ru/publications/OD\\_2\\_2014/v2014/htm/](http://www.downloads.igce.ru/publications/OD_2_2014/v2014/htm/) Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации (2014).
10. [www.global-climate-change.ru/index.php/ru/home](http://www.global-climate-change.ru/index.php/ru/home) Информационный портал Росгидромета.
11. [www.igce.ru](http://www.igce.ru) — Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН.
12. [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) — Межправительственная группа экспертов по изменению климата (IPCC).
13. [www.meteo.ru](http://www.meteo.ru) Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД).
14. [www.meteor.ru](http://www.meteor.ru) — Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет).
15. [www.bellona.ru](http://www.bellona.ru) –Международная экологическая организация "Беллона"
16. [www.greencross.org.ru](http://www.greencross.org.ru) – Зеленый крест
17. <http://www.undp.org/> - ООН
18. [www.voeikovmgo.ru](http://www.voeikovmgo.ru) — Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова
19. [www.wmo.ch](http://www.wmo.ch) — Всемирная метеорологическая организация.
20. [www.wri.org/climate](http://www.wri.org/climate) — World Resource Institute (Институт мировых ресурсов).

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

- учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа

**11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

**Составитель:**

д.ф.-м.н, профессор кафедры  
«Экология и природопользование».



/И.А. Керимов /

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. выпускающей каф.  
«Экология и природопользование»  
профессор, д.ф.-м.н.



/И.А. Керимов /

Директор ДУМР



/М.А. Магомаева /



## Методические указания по освоению дисциплины

### «Климатология и метеорология»

#### 1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Климатология и метеорология» проводится во 2 семестре.

Обучение по дисциплине «Климатология и метеорология» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к практическим занятиям, докладам).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

#### 2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того

или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Климатология и метеорология» - это углубление и расширение знаний в области экологического мировоззрения; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная

работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

#### Виды СРС и критерии оценок

##### 1. Доклад

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

