

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»**

Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической работе, профессор  
Е.Т. Елина  
« 19 » сентября 2016 г.



**Рабочая программа модуля  
УЧЕНИЕ О СФЕРАХ ЗЕМЛИ**

Направление подготовки бакалавриата  
**05.03.06 Экология и природопользование**

Профиль подготовки бакалавриата  
**Природопользование**

Квалификация (степень) выпускника  
***Бакалавр***

Форма обучения  
***Очная***

Саратов,  
2016 год

## **1 Цели освоения модуля «Учение о сферах Земли»**

Целями освоения модуля «Учение о сферах Земли» является интегрированное изучение студентами большого массива информации о географической оболочке Земли, общих законах её развития и взаимодействии ее компонентов; развитие представлений о природе как сложном физико-географическом комплексе; формирование научного мировоззрения необходимого специалисту для ориентации в современном мире.

## **2 Место модуля «Учение о сферах Земли» в структуре ООП**

Модуль «Учение о сферах Земли» входит в состав базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) (Б1.Б.12). Он логически, содержательно и методически связан с дисциплинами: «География», «Биология», «Биогеография». Освоение данного модуля необходимо как предшествующее для следующих модулей: «Основы природопользования», «Прикладная экология», «Общая экология» и «Прикладное ландшафтоведение».

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения модуля «Учение о сферах Земли»**

Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-2);

владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении (ОПК – 5);

владение знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии (ПК-14);

владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (ПК-15).

В результате освоения дисциплин модуля обучающийся должен:

### ***Знать:***

- теоретические основы и базовые представления наук, исследующих современную организацию и функционирование биосферы, атмосферы и гидросферы, необходимые выпускнику для творческого применения в научно-исследовательской и производственной деятельности;
- сущность процессов, развивающихся в атмосфере и гидросфере, биосфере и их экологическую значимость;
- классификации природных и природно-антропогенных геосистем для разработки практических рекомендаций по их сохранению;
- основные биологические закономерности развития растительного и животного мира для разработки практических рекомендаций по их сохранению;
- основные факторы пространственной дифференциации природных геосистем для проведения научных экологических исследований;
- закономерности природных процессов, происходящих как в отдельных геосферах, так и в географической оболочке, для творческого применения выпускником в научно-исследовательской и производственной деятельности;
- устройство и назначение некоторых гидрологических и метеорологических приборов для проведения научных исследований в области экологии;
- классификации природных и природно-антропогенных геосистем;
- основные факторы пространственной дифференциации природных геосистем;
- закономерности природных процессов, происходящих как в отдельных геосферах, так и в географической оболочке.

### ***Уметь:***

- организовывать гидрологические и метеорологические наблюдения для разработки практических рекомендаций по их сохранению;
- составлять физико-географическую характеристику территории на основе анализа общегеографических и тематических карт, необходимые выпускнику для творческого применения в научно-исследовательской и производственной деятельности;
- составлять физико-географическую характеристику территории на основе анализа общегеографических и тематических карт.

### ***Владеть:***

- навыками самостоятельной работы со специализированной литературой;
- методами сбора, описания, определения растительных и животных объектов для проведения научных исследований в области экологии;

- комплексом лабораторных и полевых методов исследований водных объектов, атмосферы, биосферы и ландшафтов для проведения научных экологических исследований;
- навыками составления ландшафтных карт;
- навыками составления физико-географической характеристики территории на основе анализа общегеографических и тематических карт.

#### 4 Структура и содержание модуля «Учение о сферах Земли»

Общая трудоемкость модуля составляет 15 зачётных единиц (540 часов). Модуль состоит из четырех дисциплин «Учение об атмосфере», «Учение о биосфере», «Учение о гидросфере», «Ландшафтоведение».

##### Дисциплина 1 «Учение об атмосфере»

Общая трудоемкость дисциплины 1 «Учение об атмосфере» составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

| № п/п | Раздел дисциплины                        | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |          |              |                        | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Формы промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|-----------------|--|----------|--------------|------------------------|---|
|       |  |         |                 | Лекции   | Семинары | лабораторные | Самостоятельная работа |   |
| 1     | Введение. Атмосфера, погода, климат      | 1       | 1               | 1  |          | 2            | 3                      | устный контроль   |
| 2     | Воздух и атмосфера                       | 1       | 2               | 1  |          | 2            | 3                      | устный контроль   |
| 3     | Радиация в атмосфере                     | 1       | 3               | 1  |          | 2            | 3                      | оценка лабораторной работы  |
| 4     | Тепловой режим атмосферы                 | 1       | 4               | 1  |          | 2            | 3                      | устный контроль   |
| 5     | Географическое распределение температуры | 1       | 5               | 1  |          | 2            | 3                      | оценка лабораторной работы  |
| 6     | Вода в атмосфере                         | 1       | 6               | 1  |          | 2            | 3                      | тестирование  |
| 7     | Виды осадков                             | 1       | 7               | 1  |          | 2            | 3                      | тестирование  |
| 8     | Барическое поле                          | 1       | 8               | 1  |          | 2            | 3                      | устный контроль   |
| 9     | Изменение давления с высотой             | 1       | 9               | 1  |          | 2            | 3                      | оценка лабораторной работы  |

|               |                                 |   |    |           |  |           |           |                            |
|---------------|---------------------------------|---|----|-----------|--|-----------|-----------|----------------------------|
| 10            | Суточный и годовой ход давления | 1 | 10 | 1         |  | 2         | 3         | устный контроль            |
| 11            | Ветер                           | 1 | 11 | 1         |  | 2         | 3         | устный контроль            |
| 12            | Силы, действующие в атмосфере   | 1 | 12 | 1         |  | 2         | 3         | устный контроль            |
| 13            | Атмосферная циркуляция          | 1 | 13 | 1         |  | 2         | 3         | оценка лабораторной работы |
| 14            | Циклоны и антициклоны           | 1 | 14 | 1         |  | 2         | 3         | устный контроль            |
| 15            | Климатообразование              | 1 | 15 | 1         |  | 2         | 3         | устный контроль            |
| 16            | Типизация климатов              | 1 | 16 | 1         |  | 2         | 3         | устный контроль            |
| 17            | Изменение климата               | 1 | 17 | 1         |  | 2         | 3         | тестирование               |
| 18            | Воздействие человека на климат  | 1 | 18 | 1         |  | 2         | 3         | устный контроль            |
| <b>Всего:</b> |                                 |   |    | <b>18</b> |  | <b>36</b> | <b>54</b> | <b>зачет</b>               |

## **Содержание дисциплины 1 «Учение об атмосфере».**

### **1. Введение. Атмосфера, погода, климат.**

Положение метеорологии и климатологии в системе наук, в том числе наук о Земле. Наблюдение и эксперимент в метеорологии, статистический анализ, физико-математическое моделирование, роль ЭВМ. Значение карт. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба, Всемирная метеорологическая организация. Всемирная служба погоды: наземная и космическая системы наблюдений, глобальные системы связи и обработки данных. Международные метеорологические научные программы. Народнохозяйственное значение метеорологии и климатологии. Основные этапы истории развития метеорологии и климатологии.

### **2. Воздух и атмосфера.**

Состав сухого воздуха у земной поверхности. Газовые и аэрозольные примеси. Изменение состава воздуха с высотой. Загрязнение атмосферы. Природа и свойства загрязняющих атмосферу веществ. Строение атмосферы. Основные слои и их особенности. Атмосферное давление, единицы его измерения. Температура воздуха, температурные шкалы. Плотность воздуха. Уравнение состояния. Газовая постоянная. Плотность влажного воздуха.

### **3. Радиация в атмосфере.**

Спектральный состав солнечной радиации. Поглощение и рассеяние солнечной радиации. Законы ослабления радиации в атмосфере. Виды солнечной радиации. Альбедо. Радиационный баланс земной поверхности. Географическое распределение суммарной радиации и радиационного баланса земной поверхности на земном шаре.

### **4. Тепловой режим атмосферы.**

Причины изменений температуры воздуха. Тепловой баланс земной поверхности. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы и

водоемов. Распространение температурных колебаний в глубину почвы и водоемов. Суточный и годовой ход температуры воздуха. Годовая амплитуда температуры воздуха.

### **5. Географическое распределение температуры.**

Континентальность климата. Географическое распределение температуры.

Влияние суши и моря, орографии и морских течений. Распределение температуры воздуха с высотой. Стратификация атмосферы. Сухо- и влажноадиабатические процессы в атмосфере.

### **6. Вода в атмосфере.**

Влагооборот в системе земля-атмосфера. Влажность воздуха. Характеристики влажности. Географическое распределение, суточный и годовой ход влажности воздуха. Конденсация и сублимация в атмосфере. Городские ядра конденсации. Облака, их микроструктура и водность. Генетическая классификация облаков. Условия образования туманов и их географическое распределение.

### **7. Виды осадков.**

Виды осадков, выпадающих из облаков. Наземные гидрометеоры. Суточный и годовой ход осадков, их продолжительность и интенсивность. Географическое распределение осадков. Характеристики увлажнения и засухи. Водный баланс на земном шаре. Снежный покров, его измерение и климатическое значение.

### **8. Барическое поле.**

Барическое поле, изобарические поверхности. Геопотенциал и поверхность уровня. Карты барической топографии.

### **9. Изменение давления с высотой.**

Основное уравнение статики атмосферы. Барометрическая формула давления. Барический градиент. Барическая ступень.

### **10. Суточный и годовой ход давления.**

Суточный и годовой ход давления. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле. Аномалии давления.

### **11. Ветер.**

Ветер, его скорость и направление. Карты ветра. Турбулентность.

### **12. Силы, действующие в атмосфере.**

Геострофический и градиентный ветер. Барический закон ветра. Изменение ветра с высотой. Влияние трения на ветер.

### **13. Атмосферная циркуляция.**

Общая циркуляция атмосферы. Центры действия атмосферы и главные фронты. Воздушные массы и атмосферные фронты.

### **14. Циклоны и антициклоны.**

Циклоны и антициклоны внетропических широт. Циркуляция в тропиках. Пассаты. Тропические циклоны. Местные циркуляции. Шквалы. Смерчи. Тромбы.

### **15. Климатообразование.**

Климатообразующие процессы. Географические факторы климата. Континентальность климата. Индексы континентальности.

### **16. Типизация климатов.**

Классификация и типизация климатов. Классификации Кеппена и Алисова. Микро- и мезоклимат. Климат большого города.

### **17. Изменение климата.**

Причины изменения климата. Изменения климата за последнее тысячелетие.

### **18. Воздействие человека на климат.**

Непреднамеренное воздействие человека на климат. Техногенное увеличение концентрации углекислого газа, других газов и аэрозолей. Перспективы изменения климата в результате антропогенных воздействий.

### ***Перечень тем лабораторных работ***

1. Знакомство с основными типами барометров, барографами и обработкой данных измерений. Определение атмосферного давления по ртутному чашечному барометру и anerоиду.

2. Знакомство с приборами для измерения продолжительности солнечного сияния, прямой, рассеянной и суммарной солнечной радиации и радиационного баланса земной поверхности. Измерение прямой, суммарной, рассеянной солнечной радиации и радиационного баланса подстилающей поверхности.

3. Знакомство с основными типами термометров и методикой измерений. Измерение температуры воздуха и почвы.

4. Знакомство с приборами и методами измерения влажности воздуха и психрометрическими таблицами. Определение характеристик влажности воздуха с помощью психрометров и психрометрических таблиц.

5. Знакомство с основными приборами для измерения скорости и направления ветра. Определение направления и скорости ветра по флюгеру и анеморумбометру.

6. Знакомство с международной классификацией облаков. Определение количества и форм облаков.

7. Знакомство с основными приборами для измерения осадков. Измерение количества осадков по осадкомеру Третьякова. Определение интенсивности осадков по ленте пьювиографа.

8. Составление графиков годового хода основных метеорологических величин для одного или двух пунктов и анализ построенных графиков.

## Дисциплина 2 «Учение о биосфере»

Общая трудоемкость дисциплины 2 «Учение о биосфере» составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

| № п/п | Раздел дисциплины  | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |          |              |                        | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Формы промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|-----------------|--|----------|--------------|------------------------|---|
|       |  |         |                 | Лекции   | Семинары | Лабораторные | Самостоятельная работа |   |
| 1     | Введение. История учения о биосфере                                      | 3       | 1               | 1  |          | 2            | 3                      | устный контроль   |
| 2     | Пределы биосферы   | 3       | 2               | 1  |          | 2            | 3                      | оценка лабораторной работы  |
| 3     | Биохимические процессы в биосфере. Закономерности миграции веществ       | 3       | 3               | 1  |          | 2            | 3                      | оценка лабораторной работы  |
| 4     | Биогеохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов | 3       | 4               | 1  |          | 2            | 3                      | оценка лабораторной работы  |
| 5     | Круговорот воды в биосфере   | 3       | 5               | 1  |          | 2            | 3                      | устный контроль   |
| 6     | Круговорот углерода и кислорода  | 3       | 6               | 1  |          | 2            | 3                      | устный и письменный контроль  |
| 7     | Круговорот азота   | 3       | 7               | 1  |          | 2            | 3                      | оценка лабораторной работы  |
| 8     | Круговорот фосфора   | 3       | 8               | 1  |          | 2            | 3                      | оценка лабораторной работы  |
| 9     | Круговорот серы  | 3       | 9               | 1  |          | 2            | 3                      | оценка лабораторной работы  |



|               |  |   |    |           |  |           |           |                                     |
|---------------|--|---|----|-----------|--|-----------|-----------|-------------------------------------|
| 10            | Круговорот щелочных и щелочно-земельных металлов. Круговорот тяжелых металлов в биосфере | 3 | 10 | 1         |  | 2         | 3         | оценка лабораторной работы          |
| 11            | Антропогенные изменения биогеохимических циклов  | 3 | 11 | 1         |  | 2         | 3         | оценка лабораторной работы          |
| 12            | Поток энергии и продуктивность экосистемы  | 3 | 12 | 1         |  | 2         | 3         | оценка лабораторной работы          |
| 13            | Энергетический баланс биосферы   | 3 | 13 | 1         |  | 2         | 3         | оценка лабораторной работы          |
| 14            | Потоки энергии в экосистеме через трофические уровни                                     | 3 | 14 | 1         |  | 2         | 3         | оценка лабораторной работы          |
| 15            | Организованность биосферы. Ноосфера. Новая эволюционная стадия биосферы                  | 3 | 15 | 1         |  | 2         | 3         | Контрольная работа                  |
| 16            | Понятие биосферно-ноосферной целостности   | 3 | 16 | 1         |  | 2         | 3         | оценка лабораторной работы          |
| 17            | Экологические системы биосферы и человек   | 3 | 17 | 1         |  | 2         | 3         | оценка лабораторной работы          |
| 18            | Производство продуктов питания как процесс в биосфере                                    | 3 | 18 | 1         |  | 2         | 3         | реферат, оценка лабораторной работы |
| <b>Всего:</b> |  |   |    | <b>18</b> |  | <b>36</b> | <b>54</b> | <b>Экзамен (36 ч.)</b>              |

## Содержание дисциплины 2 «Учение о биосфере»

### 1. Введение. История учения о биосфере

«Учение о биосфере» В.И. Вернадского как закономерный этап развития наук XX в. Новая парадигма отношения человека к окружающей его среде, возникновения и эволюции жизни во вселенной – основа концепции «устойчивого развития» человечества на планете.

Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Ламарк и Бюффон. Понятие Природы. Попытки целостного подхода к Жизни. А. Гумбольдт и Г.Марш. Зюсс и термин «биосфера». Ю. Либих и агрохимия. Открытие почвы как естественно-исторического природного тела. В.В. Докучаев и В.И. Вернадский. Д.И. Менделеев, А.Е. Бекетов и традиции русского космизма в становлении учения о биосфере.

Живое вещество как совокупность всех организмов. Живое вещество в Космосе – уникальность или вечное свойство космической материи?

Разработка В.И. Вернадским атомистического подхода к живому. Изотопы и живое вещество. Границы между живым и неживым веществом. Планетарное значение живого вещества.

## **2. Пределы биосферы.**

Биосфера – оболочка Земли. Диссимметричность биосферы. Границы биосферы. Верхняя граница и озоновый экран. Неоднозначность нижней границы биосферы. Неравномерность распределения живого вещества в биосфере. Вертикальная и горизонтальная структуры биосферы. Эколого-биосферный регион и экосистемы (биогеоценозы). Различные подходы к понятию и структуре биосферы. Физико-химические условия и пределы биосферы.

Биосфера и границы Жизни. Космос и биосфера. Человек в биосфере. Создание новой ноосферной организованности. Учение В.И. Вернадского о биосфере и новое научное мировоззрение. Учение о биосфере – научный фундамент современной экологии.

## **3. Биохимические процессы в биосфере.**

Вещество биосферы. Семь типов вещества. Биокосное вещество и биокосные системы планеты: почва, природные воды, атмосфера. Биогенное вещество и ископаемые продукты жизнедеятельности организмов. Косное вещество и горные породы. Рассеянное вещество и компоненты радиоактивного распада. Вещество космического происхождения. Живое и неживое – два полюса космической материи.

## **4. Биогеохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов.**

Концентрационная функция 1-го и 2-го рода. Организмы – концентраторы и современный мониторинг биосферы. Окислительно-восстановительные функции. Биохимическая функция.

Понятие о биогенной миграции. Качественное различие между биогенной и физико-химической миграцией химических элементов и соединений. Рассмотрение примеров химически близких элементов (натрия, лития, калия, кальция, магния, стронция и др.) – антиподов в биогенной миграции.

Биогеохимические круговороты вещества и потоки энергии как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы. Пространственно временной ряд биогеохимической цикличности. Незамкнутость круговоротов в биосфере и ее планетарное значение. Скорость выхода вещества из круговоротов. Доля вещества (отдельных химических элементов) в циклическом обращении. Время и емкость биогеохимических циклов-потоков. Суточные, сезонные и другие ритмы круговоротов. Круговороты биогенных элементов и их антропогенная модификация: газообразного и осадочного циклов, макро- и микроэлементов. Органогенный парагенезис минералов.

## **5. Круговорот воды в биосфере.**

Особенности физико-химических свойств воды и ее биологическое значение. Пути перемещения воды: вода в биосфере; круговорот воды в экосистеме. Происхождение и запасы воды на Земле. Проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов.

## **6. Круговорот углерода и кислорода.**

Биологическое значение углерода. Особенности круговорота в водных и наземных экосистемах. Запасы органического и неорганического углерода. Хозяйственная деятельность человека и трансформация круговорота углерода.

Круговорот кислорода. Биологическое значение кислорода. Биохимические, анатомические и физиологические механизмы использования кислорода организмами. Резервный фонд круговорота кислорода, источники поступления кислорода в биосферу.

## **7. Круговорот азота.**

Фиксация азота и вовлечение его в биогеохимический круговорот. Симбиотические и свободно живущие организмы – фиксаторы азота. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота.

## **8. Круговорот фосфора.**

Биологическая роль фосфора. Фосфор как лимитирующий фактор. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.

## **9. Круговорот серы.**

Биологическое значение серы. Резервный фонд серы. Микробиологические процессы в круговороте серы. Антропогенная трансформация круговорота серы. Поступление серы в атмосферу. Локальные, региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.

## **10. Круговорот щелочных и щелочноземельных металлов. Круговорот тяжелых металлов в биосфере.**

Биологическое значение металлов. Круговорот щелочных и щелочноземельных металлов. Круговорот тяжелых металлов в биосфере. Антропогенная трансформация круговоротов.

## **11. Антропогенные изменения биогеохимических циклов.**

Фотохимические процессы и климат планеты. Перепроизводство минеральных удобрений – причина эвтрофикации современной биосферы. Рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ в биосфере. Включение загрязнителей в биомассу. Последствия влияния загрязнителей на популяционном, биоценоотическом и геосистемном уровнях. Экологические

последствия физического, химического и биологического загрязнения экосистем. Технологии производства экологически чистой продукции

## **12. Поток энергии и продуктивность экосистемы.**

Основные виды энергии в биосфере (солнечная, радиоактивная, гравитационная и др.). Трансформация энергии зелеными растениями. Фотосинтез. Аккумуляция энергии живым веществом. Проявление законов термодинамики в биосфере. Свободная энергия Гиббса, энтальпия и энтропия природных процессов. Биосфера как открытая термодинамическая система. Термодинамика необратимых процессов. Термодинамическая направленность развития биосферы.

## **13. Энергетический баланс биосферы.**

Две формы энергии Жизни. Понятие свободной энергии живого вещества. Биогеохимическая энергия роста и размножения. Скорость размножения различных организмов как энергетическая константа. Давление жизни. Составляющие энергетического баланса биосферы. Солнечная радиация – единственный источник энергии, используемый живыми организмами. Механизмы фотосинтеза и хемосинтеза. Значение работ А.И. Воейкова для понимания энергетических процессов в биосфере. Радиационный баланс земной поверхности, энергетический баланс, тепловой баланс суши и океана. Мировые карты энергетического баланса, влияние климата на продуктивность биосферы, экологические последствия изменений климата, эволюция климата в плейстоцене. Модель ячеистой атмосферной циркуляции. Энергетический баланс и типы географической среды. Источники и потоки энергии в биологических системах. Производство энергии человеком как процесс в биосфере, основные источники и эффективность использования энергии.

## **14. Потоки энергии в экосистеме через трофические уровни.**

Эффективность экосистем, пирамиды чисел, биомасс и энергии в экосистемах, энергетика «пастбищных» и «детритных» трофических цепей. Энергетические ограничения сложности трофических цепей

## **15. Организованность биосферы.**

Пространственная и временная организация биосферы и синхронизация процессов в биосистемах, структурно-функциональная организация биосферы. Явления симметрии в жизненных процессах. Экоинформатика и алгоритмический подход к информации в биологических системах. Механизмы самовоспроизводства живых систем на разных уровнях организованности. Организация биосферы и космос, планетно-космические основы организации жизни, космические истоки возникновения и эволюции биологической организации, а также первичной биосферы. Распространение живого вещества в биосфере и его влияние на свойства основных компонентов географической

оболочки. Границы биосферы. Поле устойчивости и поле существования жизни. Вес и объем биосферы.

Структура биосферы на термодинамическом, физическом, химическом и биологическом уровнях организованности. Парагенетический уровень организованности биосферы. Представление о биогеоценотическом покрове Земли. Козволюция атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы.

#### **16. Понятие о биосферно-ноосферной целостности.**

Управляющий природно-народнохозяйственный (ноосферный) комплекс и его составляющие. Природная среда (биосфера). Хозяйственная (технологическая) сфера. Социально-культурная среда. Структурная модель ноосферного комплекса. Роль информационной составляющей. Ноосферные знания и базы данных. Ноосферная концепция как основа научного управления. Биосферно-ноосферное учение В.И. Вернадского – научный фундамент глобальной и социальной экологии. Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосферы. Козволюционный характер развития общества и природы на современном этапе развития биосферы. Вопросы экологического прогнозирования. Экологическая оценка природной среды и возможных антропогенных последствий в целях оптимизации биосферы.

#### **17. Экологические системы биосферы и человек.**

Продуктивность биосферы, первичная и вторичная продукция, трофические цепи и пирамиды. Первичная продуктивность и биомасса лесов, лугов, обрабатываемых земель, морских и пресных водоемов, болот, пустынь; годовая первичная продукция материков и океанов, биосферы в целом. Уровни потребления, биомасса растительных и хищных животных. Мировая продуктивность сельского хозяйства, продукция основных сельскохозяйственных растений и животноводства. Человек и его пищевые потребности в калориях и белках. Нетрадиционные источники белка – биотехнология.

#### **18. Производство продуктов питания как процесс в биосфере.**

Пути повышения продуктивности биосферы. Энергетическая цена индустриализации сельскохозяйственного производства. Биоэнергетический коэффициент полезного действия агропромышленного производства. Современные сельскохозяйственные технологии и проблемы охраны окружающей среды. Угроза сокращения пищевых ресурсов: эрозия почв, деградация почвенного покрова и водных ресурсов, воздействие вредителей и болезней на сельскохозяйственные растения и животных; техногенное загрязнение окружающей среды и производство экологически чистых продуктов питания.

Сверхинтенсивная эксплуатация и ограниченность природных ресурсов биосферы. Техногенное воздействие на рельеф, деструкция растительного и почвенного покровов, уничтожение генофонда флоры и фауны как следствие антропогенного воздействия на биосферу. Проблемы и пути сохранения биоразнообразия и экологически обоснованного устойчивого развития. Рост народонаселения и возможности биосферы обеспечить необходимый объем продуктов питания, прогнозы развития сельского хозяйства, резервы биосферы, повсеместный переход от промысла к хозяйствованию, максимальная утилизация солнечной энергии и первичной продукции. Влияние деятельности человека на глобальные процессы и климат биосферы.

Экспоненциальный рост населения Земли и его пределы, зависящие от ограниченности ресурсов биосферы. Прогнозы и сценарии развития мирового хозяйства и населения на ближайшие 100-200 лет.

### ***Перечень тем лабораторных работ***

1. Изучение истории учения о биосфере.
  2. Изучение пределов биосферы.
  3. Изучение биохимических процессов в биосфере.
  4. Знакомство с биогеохимическими функциями живого вещества и деятельность живых организмов.
  5. Описание круговорота воды в биосфере.
  6. Описание круговорота углерода и кислорода.
  7. Описание круговорота азота.
  8. Описание круговорота фосфора.
  9. Описание круговорота серы.
  10. Описание круговорота щелочных и щелочноземельных металлов.
- Круговорот тяжелых металлов в биосфере.
11. Выявление антропогенных изменений биогеохимических циклов.
  12. Изучение потока энергии и продуктивности экосистемы
  13. Изучение энергетического баланса биосферы.
  14. Потоки энергии в экосистеме через трофические уровни.
  15. Изучение организованности биосферы.
  16. Знакомство с понятием о складывающейся биосферно-ноосферной целостности.
  17. Экологические системы биосферы и человек.
  18. Производство продуктов питания как процесс в биосфере.

### **Дисциплина 3 «Учение о гидросфере»**

Общая трудоемкость дисциплины «Учение о гидросфере» составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

| №<br>п/<br>п | Раздел дисциплины   | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы,<br>включая<br>самостоятельную работу<br>студентов и<br>трудоемкость (в часах) |          |              |     | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>(по неделям<br>семестра)<br>Формы<br>промежуточн<br>ой<br>аттестации<br>(по<br>семестрам) |
|--------------|---|---------|-----------------|--|----------|--------------|-----|--|
|              |   |         |                 | Лекции   | Семинары | лабораторные | КСР |  |
| 1            | Введение  | 3       | 1               | 2  |          | 2            | 2   |  |
| 2            | Основные физико-химические характеристики природных вод                       | 3       | 2               | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |
| 3            | Фундаментальные законы физики и их использование при изучении водных объектов | 3       | 3               | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |
| 4            | Происхождение и распространение подземных вод                                 | 3       | 4               | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |
| 5            | Учение о поверхностных водах  | 3       | 5               | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |
| 6            | Виды питания рек  | 3       | 6               | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |
| 7            | Речной сток и его составляющие  | 3       | 7               | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |
| 8            | Русловые процессы, их типизация   | 3       | 8               | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |
| 9            | Изменение температуры воды в реке в пространстве и во времени                 | 3       | 9               | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |
| 10           | Водохранилища земного шара, их назначение                                     | 3       | 10              | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |
| 11           | Болота, их происхождение и типы   | 3       | 11              | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |
| 12           | Ледники, их происхождение   | 3       | 12              | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |
| 13           | Озера, их типы  | 3       | 13              | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |
| 14           | Приходно-расходный баланс озера   | 3       | 14              | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |
| 15           | Учение о водах Мирового океана  | 3       | 15              | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |
| 16           | Водный баланс и водный обмен океанов и морей                                  | 3       | 16              | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |
| 17           | Морские течения   | 3       | 17              | 2  |          | 2            | 2   | устный контроль  |

|               |  |   |    |           |  |           |           |                        |
|---------------|--|---|----|-----------|--|-----------|-----------|------------------------|
| 18            | Водно-хозяйственные и водно-экологические проблемы | 3 | 18 | 2         |  | 2         | 2         | устный контроль        |
| <b>Всего:</b> |  |   |    | <b>36</b> |  | <b>36</b> | <b>36</b> | <b>Экзамен (36 ч.)</b> |

### **Содержание дисциплины 3 «Учение о гидросфере»**

#### **1. Введение.**

Роль воды в природе, жизни человека и общества.

Понятия о гидросфере, водных объектах, гидрологических процессах.

Предмет и задачи гидрологии, ее составные части, связь с другими науками. Краткие сведения из истории гидрологии в России. Методы гидрологических исследований. Водное законодательство России, Государственный учет вод, Государственный водный кадастр.

#### **2. Основные физико-химические характеристики природных вод.**

Молекулярная структура и изотопный состав воды. Химические свойства природных вод. Солевой и газовый состав. Физические свойства. Агрегатные состояния и фазовые переходы. Тепловые свойства воды. Гидрологическое и физико-географическое значение физических свойств и «аномалий» воды. Просмотр видеофильма «Великая сила воды».

#### **3. Фундаментальные законы физики и их использование при изучении водных объектов.**

Понятие о водном балансе, балансе веществ, тепловом балансе водных объектов.

Виды движения воды: ламинарное, турбулентное, установившееся, неустановившееся, равномерное, неравномерное. Действие сил, баланс сил.

#### **4. Происхождение и распространение подземных вод.**

Водные свойства грунтов. Виды воды в порах грунтов. Классификации подземных вод: по глубине залегания, по генезису, по температуре по минерализации, по химическому составу, по зональному фактору. Движение подземных вод. Закон Дарси.

Водный баланс и режим подземных вод. Уравнение Кёне. Взаимодействие поверхностных и подземных вод.

#### **5. Учение о поверхностных водах.**

Гидрология рек. Реки, их распространение. Типы рек. Процессы, протекающие в водотоках. Бассейн реки. Морфометрические, гидрографические и физико-географические характеристики речных бассейнов. Рисунок речной сети.

Долина и русло реки. Морфометрические характеристики русла реки. Продольный и поперечный профиль.



## **6. Виды питания рек.**

Фазы водного режима. Классификации рек А.И. Воейкова, М.И. Львовича, Б.Д. Зайкова и П.С. Кузина. Водный баланс речного бассейна.

Понятие о гидрографе реки. Расчленение гидрографа по видам питания и анализ. Водомерные посты, их устройство и назначение. Наблюдения, проводимые на постах. Уровненный режим рек.

## **7. Речной сток и его составляющие.**

Факторы, влияющие на формирование стока воды. Речной сток: его основные характеристики и пространственное распределение по территории России. Движение воды в реках. Поперечная и продольная циркуляция в речном потоке. Распределение скоростей течения в речном потоке. Понятия «изотахи», «годограф», «эпюра скорости», «динамическая ось потока». Формула Шези, ее анализ.

Устройство гидрометрической вертушки и методы работы с ней. Измерение скорости течения и расхода воды в реках. Энергия и работа реки. Понятие о мутности воды. Гидравлическая крупность частицы.

Речные наносы, их движение и характеристики. Влекомые и взвешенные наносы. Определение относительной прозрачности и цвета воды. Батометры.

## **8. Русловые процессы, их типизация.**

Речные образования, их динамика. Взаимодействие между потоком и руслом.

## **9. Изменение температуры воды в реке в пространстве и во времени.**

Уравнение теплового баланса. Ледовый режим, его фазы. Ледоход, ледостав, заторы, зажоры. Толщина льда на реках. Основные черты гидрохимического и гидробиологического режима рек. Источники загрязнения рек. Проблема качества поверхностных вод; критерии качества воды. Мероприятия по охране вод.

## **10. Водохранилища земного шара, их назначение.**

Классификация водохранилищ. Основные морфометрические и гидрологические характеристики. Водный режим водохранилищ. Заиление и занесение водохранилищ. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую среду.

## **11. Болота, их происхождение и типы.**

Развитие болот. Водный баланс и гидрологический режим болот. Влияние болот на речной сток.

## **12. Ледники, их происхождение.**

Снеговой баланс и снеговая линия. Типы ледников, их строение. Режим и движение ледников. Роль ледников в питании и режиме рек.

## **13. Озера, их типы.**

Морфология и морфометрия озер. Основные морфометрические характеристики. Основные элементы озера. Озерные отложения.

## **14. Приходно-расходный баланс озера.**

Уровненный режим. Термический режим озер. Уравнение теплового баланса. Температурные стратификации. Гомотермия. Термический бар. Термическая классификация озер. Водные массы озер. Построение графиков изменения температуры воды в озере с глубиной. Расчет элементов ветровых волн.

## **15. Учение о водах Мирового океана.**

Понятия о Мировом океане, его деление на части. Классификации морей. Рельеф дна Мирового океана. Принцип эхолотирования. Батиметрические карты. Донные отложения морей и океанов.

Физические свойства водной массы Мирового океана: плотность, температура, оптические и акустические свойства.

## **16. Водный баланс и водный обмен океанов и морей.**

Водный баланс и водный обмен океанов и морей. Солевой баланс океана, распределение солености воды в Мировом океане. Понятие о TS анализе.

Волнения в океанах и морях. Трохоидальная теория волн. Сейши, цунами, нагоны волн. Приливы, элементы приливной волны. Классификация волн. Уровненный режим океанов и морей, причины его изменения.

## **17. Морские течения.**

Волнения в океанах и морях. Трохоидальная теория волн. Сейши, цунами, нагоны волн. Приливы, элементы приливной волны. Классификация волн. Уровненный режим океанов и морей, причины его изменения.

Морские течения, их классификация. Причины образования течений. Общая схема циркуляции течений Мирового океана.

Природные ресурсы Мирового океана, их использование и охрана. Загрязнение Мирового океана.

## **18. Водно-хозяйственные и водно-экологические проблемы.**

Водно-хозяйственные и водно-экологические проблемы. Понятие о гидроэкологии. Гидрологическое прогнозирование. Роль гидрологии в решении хозяйственных проблем.

### **Перечень тем лабораторных работ**

1. Построение графиков изменения температуры воды в озере с глубиной. Расчет ветровых волн по формуле Андриянова.
2. Построение гидрологического разреза океана. Анализ течений Мирового океана.
3. Морфометрические характеристики речного бассейна.
4. Построение гидрографа реки, его анализ.
5. Речной сток: его основные характеристики и пространственное распределение по территории России.

### **Дисциплина 4 «Ландшафтоведение»**

Общая трудоемкость дисциплины «Ландшафтоведение» составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

| № п/п         | Раздел дисциплины                                     | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |              |              |                        | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Формы промежуточной аттестации (по семестрам) |
|---------------|---|---------|-----------------|--|--------------|--------------|------------------------|---|
|               |   |         |                 | Лекции   | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа |   |
| 1             | Введение  | 4       | 1               | 2  |              |              | 4                      | устный контроль   |
| 2             | Этапы развития ландшафтоведения в России              | 4       | 1               | 2  |              |              | 8                      | устный контроль   |
| 3             | Природные геосистемы: составные части и классификации | 4       | 2               | 4  |              |              | 6                      | устный контроль   |
| 4             | Широтная и «меридиональная» зональность ландшафтов    | 4       | 3–8             | 4  |              | 20           | 8                      | письменный контроль   |
| 5             | Азональные факторы ландшафтной дифференциации         | 4       | 9–12            | 4  |              | 10           | 6                      | письменный контроль   |
| 6             | Территориальные сопряжения ландшафтов                 | 4       | 12–13           | 4  |              |              | 4                      | устный контроль   |
| 7             | Свойства геосистем                                    | 4       | 13–14           | 4  |              |              | 4                      | устный контроль   |
| 8             | Природно-антропогенные геосистемы                     | 4       | 14              | 2  |              |              | 4                      | устный контроль   |
| 9             | Культурные ландшафты                                  | 4       | 15              | 4  |              |              | 4                      | устный контроль   |
| <b>Всего:</b> |   |         |                 | <b>30</b>  |              | <b>30</b>    | <b>48</b>              | <b>Экзамен (36 ч.)</b>  |

## **Содержание дисциплины 4 «Ландшафтоведение»**

### **1. Введение.**

Место ландшафтоведения в системе наук. Понятия: «природный территориальный комплекс» (ПТК), «природный аквальный комплекс» (ПАК), «территориально-аквальный природный комплекс» (ТАПК), «природная геосистема». Природные и природно-антропогенные геосистемы как объекты ландшафтных исследований. Основные разделы и направления ландшафтоведения.

### **2. Этапы развития ландшафтоведения в России.**

Научные и социально-экономические предпосылки возникновения ландшафтоведения на рубеже XIX–XX вв. Этапы развития отечественной ландшафтной географии: а) докучаевская научная школа и обоснование общих представлений о географическом ландшафте; б) разработка учения о морфологии ландшафта; в) становление геохимии и геофизики ландшафта; г) развитие структурно-динамического ландшафтоведения; д) разработка учения о природно-антропогенных ландшафтах и методах их исследования.

### **3. Природные геосистемы: составные части и классификации.**

Природные компоненты. Геокомпонентные подсистемы – геоматическая, биотическая и биокосная. Вещественные, энергетические и информационные связи природных компонентов.

Основные организационные уровни геосистем: локальный, региональный и планетарный. Этапы развития ландшафтной оболочки Земли (антропогенный, техногенный, ноосферный). Классификации геосистем: иерархическая, структурно-генетическая, генетико-динамическая и геохимическая.

### **4. Широтная и «меридиональная» зональность ландшафтов.**

Широтная зональность как всеобщая географическая закономерность. Распределение тепла и влаги по поверхности Земли. Секторность и системы ландшафтных зон.

### **5. Азональные факторы ландшафтной дифференциации.**

Ярусность, высотная поясность гор и вертикальная дифференциация равнин. Ландшафты барьерного подножия и барьерной тени. Структурно-петрографические факторы дифференциации ландшафтов. Системообразующее значение компонентов ландшафта.

### **6. Территориальные сопряжения ландшафтов.**

Хорионы. Ландшафтно-географические поля. Экотоны. Парагенетические и парадинамические геосистемы. Геохимические ландшафты, ландшафтные катены и арены. Ландшафтно-геохимические барьеры и аномалии.

## **7. Свойства геосистем.**

Природные и антропогенные факторы происхождения геосистем. Возраст геосистем. Консервативные, реликтовые и прогрессивные элементы ландшафта. Состояния геосистем. Изменения геосистем. Развитие геосистем: революционное и эволюционное; прогрессивное и регрессивное. Экологический потенциал ландшафтов и экологические типы природных геосистем России (по А.Г. Исаченко).

## **8. Природно-антропогенные геосистемы.**

Классификации природно-антропогенных ландшафтов. Основные виды хозяйственной деятельности и функциональные классы природно-антропогенных ландшафтов: ресурсовоспроизводящие (техногенные, сельскохозяйственные, лесохозяйственные, водохозяйственные и др.), средообразующие (селитебные, рекреационные), экологические (природоохранные).

## **9. Культурные ландшафты.**

Функциональное зонирование природно-антропогенных ландшафтов. Основные подсистемы и принципы создания культурных ландшафтов. «Мягкое» и «жесткое» управление ландшафтами. Экологический каркас ландшафта.

### ***Перечень тем лабораторных работ:***

1. Системы природных зон физико-географических стран России: Русской равнины, Западной Сибири, Средней Сибири.
2. Характеристика климатических элементов природных зон России.
3. Сравнительный анализ природных зон физико-географических стран России.
4. Структура высотной поясности горных областей России и стран СНГ.
5. Ландшафты межгорных котловин России и стран СНГ.
6. Ландшафтное районирование Саратовской области. Физико-географическая характеристика и ландшафтная структура муниципального района Саратовской области (по выбору).

## **5 Образовательные технологии, применяемые при освоении модуля «Учение о сферах Земли»**

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся в учебном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий.

При реализации учебной работы в форме лекций используются различные формы визуализации наглядного материала (мультимедийные презентации MS PowerPoint, карты, таблицы); технология развития критического мышления, проблемного диалога.

При проведении лабораторных занятий в рамках разделов программы применяется система докладов, подготовленных студентами в ходе самостоятельной работы в течение семестра; технологии организации проектно-исследовательской деятельности; игровые технологии.

***Адаптивные технологии, применяемые при изучении модуля «Устойчивое развитие» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:***

- использование в обучении электронных версий лекционного материала и объяснений лабораторных заданий;
- консультации и дополнительная помощь в освоении учебного процесса;
- помощь в организации самостоятельной работы в случае заболевания;
- использование мультимедийных средств, компьютерной техники, видеоматериалов;
- форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов возможна с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа;
- возможно обучение по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов составляют не более 40% аудиторных занятий в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения модуля «Учение о сферах Земли»**

К видам самостоятельной работы студентов по модулю «Учение о сферах Земли» относятся:

1. Изучение дополнительной литературы с составлением конспектов.
2. Выполнение рефератов (презентаций) по литературным источникам и публикациям в сети Интернет.
3. Работа с текстом лекций, с терминологическими словарями и географическими энциклопедиями, с картографическими источниками, с фондовыми материалами кафедр географического факультета СГУ.
4. Расчетные работы с использованием фондовых материалов кафедр географического факультета СГУ.

## 5. Оформление результатов лабораторных работ.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

#### **К дисциплине 1«Учение об атмосфере»**

##### ***Литература для выполнения рефератов:***

Матвеев Л.Т. Курс общей метеорологии. Физика атмосферы. 2-е изд., перераб. и доп. Л.: Гидрометеиздат. 1984.

Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь. Л.: Гидрометеорологический словарь. Л.: Гидрометеиздат, 1974 г.

Котляков В.М., Гросвальд М.Г., Лориус К. Климаты прошлого из глубины ледниковых щитов. – М., 1991. – № 12. – 46 с. – (Науки о Земле)

Климатология / Под ред. О.А. Дроздова, Н.В. Кобышевой./ Л.: Гидрометеиздат, 1989.

Монин А.С., Шишков Ю.А. История климата. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 408 с.

Матвеев Л.Т. Физика атмосферы. Спб.: Гидрометеиздат, 2005.  
Рыхлов А.Б. Оценка климатических измерений в регионе (на примере Нижнего Поволжья). Саратов, ГосУНЦ «Колледж».

Волынцева О.И., Смирнова А.А. Анализ и прогноз погоды с помощью ГИС Метео. Москва. 2005.

##### ***Интернет-ресурсы для выполнения рефератов:***

1. <http://www.sgu.ru/ie/geo/microki.zip>– Фетисова Л.М. Методические указания по производству микроклиматических наблюдений размещены на сайте СГУ

2. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7781>– Доклады Академии наук

3. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7823>– Известия РАН

4. <http://ras.ru/publishing/nature.aspx>– Природа

5. <http://elementy.ru/news>– Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки.

##### ***Словари, справочники, географические энциклопедии:***

География России: энциклопедия: свыше 5000 ст. - Электрон, текстовые дан. - М.: Директ Медиа Пабблишинг: Новый диск, 2006 с.

Географический энциклопедический словарь. Географические названия: справочное издание. - 3-е изд., доп. - М.: Науч. изд-во "Большая Рос.энцикл.", 2003. – 903 с.

Географический энциклопедический словарь. Географические названия. М., 1989.

Краткая географическая энциклопедия. Т. 1 – 5. М., 1960 -1966.

***Картографические материалы для самостоятельной работы:***

Географический атлас: Для учителей средней школы. 4-е изд. М., ГУГК, 1985.

Физико-географический атлас мира. М., ГУГК, 1964.

Эколого-ресурсный атлас Саратовской области.- Саратов, 1995.

Атлас Саратовской области //Под ред. Л.М. Ворониной. М.: ГУГК, 1978.

Атлас СССР. М.: ГУГК, 1985.

***Фондовые материалы кафедры метеорологии и климатологии географического факультета СГУ для самостоятельной работы студентов:***

Карты метеостанций Зарубежной Европы.

Таблицы количественных показателей: «Среднемесячная температура воздуха», «Относительная влажность воздуха», «Скорость ветра».

Номограммы Терджанга для определения индексов комфортности тепловых условий, индексов ветрового эффекта.

**К дисциплине 2 «Учение о биосфере»**

***Литература для выполнения рефератов:***

Биосфера (эволюция, пространство, время): пер. с англ. – М.: Прогресс, 1988. – 463 с.

Камшилов М.М. Эволюция биосферы. – М. : Наука, 1979. – 256 с.

П.П. Второв, Н.Н. Дроздов. Биография. - М. Изд-во Владос- пресс, 2001. – 304 с., 16 с. ил. 16 с.

Ал лен Р. Как спасти Землю (Всемирная стратегия охраны природы). М., 1983.

Базилевич Н.И., Гребенщиков О.С, Тишков А.А. Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. М., 1986.

Вальтер Г. Растительность земного шара: В 3 т. Т.1, 2, 3. М., 1968,1974,1975.

Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Мяло Е.Г. Биогеография мира. М., 1985.

Воронов А.Г. Геоботаника. 2-е изд. М., 1973.

Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А., Мяло Е.Г. Биогеография с основами экологии. М., 1999.

Второв П.П., Дроздов Н.Н. Биогеография материков. 2-е изд. М., 1978.

Даревский И.С, Орлов Н.Л. Редкие и исчезающие животные. Земноводные и пресмыкающиеся. М., 1988.

Дарлингтон Ф. Зоогеография. М., 1966.

Дроздов Н.Н., Мяло Е.Г. Экосистемы мира. М., 1997.

Злотин Р.И. Жизнь в высокогорьях, М., 1975.

Леме Ж. Основы биогеографии. М., 1976.

Лопатин И.К. Зоогеография. Минск, 1989.

Одум Ю. Экология: В 2 т. Т.1, 2. М., 1986.



- Петров К.М. Общая экология. СПб., 1997.
- Ричарде П. Тропический дождевой лес. М., 1961.
- Симпсон Дж. Великолепная изоляция. М., 1983.
- Сочава В.Б. Учение о геосистемах. М., 1978.
- Страницы автобиографии В.И. Вернадского. – М.: Мысль, 1981. – 348
- Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л., 1978.
- Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М., 1980.
- Флинт В.Е. Стратегия сохранения редких видов в России: Теория и практика. М., 2000.
- Чернов Ю.И. Природная зональность и животный мир суши. М., 1975.
- Шмитхюзен И. Общая география растительности. М., 1966.
- Яблоков А.В., Остроумов С.А. Уровни охраны живой природы. М., 1985.

***Интернет-ресурсы для выполнения рефератов:***

- <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7781> - Доклады Академии наук
- <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7795&selid=674723> - Журнал общей биологии
- <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7809&selid=650269> - Зоологический журнал
- <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7823> - Известия РАН. Серия биологическая:
- <http://ras.ru/publishing/nature.aspx> - Природа
- <http://elibrary.ru/issues.asp?id=8276> - Экология

***Словари, справочники, энциклопедии:***

- География России. Природа. Охрана окружающей среды. История исследования территории / Д.Д. Бадюков [и др.]; науч. ред. Л.В. Калашникова. - М.: Энциклопедия, 2005. – 303 с.
- Географический энциклопедический словарь. Географические названия. М., 1989.
- Краткая географическая энциклопедия. Т. 1 – 5. М., 1960 -1966.
- Красная книга Саратовской области. Растения, животные. Саратов, 2006.
- Реймерс Н. Ф. Экология. Теория, законы, правила, принципы и гипотезы, М. 1999

***Картографические материалы для самостоятельной работы:***

- Географический атлас: Для учителей средней школы. 4-е изд. М., ГУГК, 1985.
- Физико-географический атлас мира. М., ГУГК, 1964.
- Атлас Саратовской области //Под ред. Л.М. Ворониной. М.: ГУГК, 1978.
- Атлас СССР. М.: ГУГК, 1985.

***Фондовые материалы кафедры физической географии и ландшафтной экологии географического факультета СГУ для самостоятельной работы студентов:***

Схемы.  
Таблицы.

### **К дисциплине 3 «Учение о гидросфере»**

#### ***Литература для выполнения рефератов:***

Авакян А.Б., Салтанкин В.П., Шарапов В.А. Водохранилища. М.: Мысль, 1987.

Апполов Б.А. Учение о реках. М.: Изд-во МГУ, 1963.

Азит К. Бисвас. Человек и вода (из истории гидрологии) пер. с англ.-Л.: Гидрометеиздат, 1975.

Голубев Г.Н. Гидрология ледников. Л.: Гидрометеиздат, 1974.

Горбовская Т.В., Кривоносова Е.Б. Полевая практика по гидрологии. Саратов: Изд-во СГУ, 1991 .

Давыдов Л.К., Дмитриева А.П., Конкина Н.Г. Общая гидрология: Учебник. Л.: Гидрометеиздат, 1973.

Долгушин Л.Д., Осипова Г.Б. Ледники. М.: Мысль, 1989.

Желудкова С.В., Кривоносова Е.Б. Методические указания по выполнению практических работ по общей гидрологии. Саратов: Изд-во СГУ, 1974.

Залогин Б.Н. Океан человеку. М.: Мысль, 1983.

Лосев К.С. Вода. Л.: Гидрометеиздат, 1989.

Львович М.И. Реки СССР. М.: Мысль, 1971.

Львович М.И. Вода и жизнь. М.: Мысль, 1986.

Михайлов Л.Е. Гидрогеология: Учебник. Л.: Гидрометеиздат, 1985.

Михайлов В.Н. Гидрология устьев рек. М.: Изд-во МГУ, 1998.

Проблемы гидрологии и гидроэкологии /Под ред. Н.И. Алексеевского. М.: МГУ, 1999.

Степанов В.Н. Океаносфера. М.: Мысль, 1983.

Чеботарев А.И. Гидрологический словарь. Л.: Гидрометеиздат, 1980.

Шикломанов И.А. Антропогенное изменение водного баланса под влиянием хозяйственной деятельности. М.: Мысль, 1989.

Шокальский Ю.М. Океанография. Л.: Гидрометеиздат, 1959.

#### ***Интернет-ресурсы для выполнения рефератов:***

<http://elibrary.ru/issues.asp?id=7781> Доклады Академии наук

<http://ras.ru/publishing/nature.aspx> Природа

<http://elementy.ru/news> Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки.

<http://eco.rian.ru/documents/20090112/159015684.html> - РИАновости. Экология

<http://elibrary.ru/issues.asp?id=8276> - Экология:

#### ***Словари, справочники, географические энциклопедии:***

Эколого-гидрологический словарь. С.-Пб., 1996.

География России: энциклопедия: свыше 5000 ст. - Электрон, текстовые дан. - М.: Директ Медиа Пабблишинг: Новый диск, 2006 с.

Гидрологические справочники, ежегодники, водный кадастр.

***Картографические материалы для самостоятельной работы:***

Географический атлас: Для учителей средней школы. 4-е изд. М., ГУГК, 1985.

Физико-географический атлас мира. М., ГУГК, 1964.

Атлас Саратовской области // Под ред. Л.М. Ворониной. М.: ГУГК, 1978.

Атлас СССР. М.: ГУГК, 1985.

***Фондовые материалы кафедры геоморфологии и геоэкологии географического факультета СГУ для самостоятельной работы студентов:***

Схема большого круговорота воды в природе.

Схема внутриматерикового влагооборота.

Виды воды в породах горной породы.

Строение речной долины.

Схема извилистости рек.

Гипсографическая кривая.

Классификация рек по источникам питания (по М.В. Львовичу).

Типы водного режима рек ( по Б.Д. Зайкову).

Графики-гидрографы рек по классификации Б.Д. Зайкова.

Карта типов рек России по водному режиму.

Схема устройства водомерного поста.

Карта типов рек России по водному режиму.

Схема устройства водомерного поста.

График изменения скорости по живому сечению реки. Гидрографы скорости.

Карты мутности.

Схема русловых процессов.

Схема образования меандр.

Слайдфильм «Гидрология рек» (набор цветных диапозитивов).

Карта рельефа дна Мирового океана (из Морского атласа).

Карта солености вод Мирового океана (из Морского атласа).

Донные отложения в океанах и морях.

Типы вертикального распределения солености.

Графики распределения температур воды по глубине в океане.

Элементы волны. Трохоидальная теория волн.

Схема фазового неравенства приливов.

Схема приливообразующих сил Луны.

Карта приливов (из Морского атласа).

Общая схема циркуляции поверхностных вод Мирового океана.

Кривые площадей и объемов озера.

Изменение температуры воды с глубиной по сезонам в озере.

Схема «Основные направления изучения Мирового океана».

#### **К дисциплине 4 «Ландшафтоведение»**

##### ***Литература для выполнения докладов:***

- Авессаломова И.А. Экологическая оценка ландшафтов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992. 88 с.
- Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975. 288 с.
- Беручашвили Н.Л. Четыре измерения ландшафта. М., 1986.
- Беручашвили Н.Л., Жучкова В.К. Методы комплексных физико-географических исследований. М., 1997.
- Викторов А.С., Чикишев А.Г. Ландшафтная индикация и ее практическое применение. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. 197 с.
- Гвоздецкий Н.А., Михайлов Н.И. Физическая география СССР: Азиатская часть. М.: Высш. шк., 1987, 448 с.
- Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высш. шк., 1988. 328 с.
- Дьяконов К.Н. Геофизика ландшафта: Биоэнергетика, модели, проблемы: Учеб.-метод, пособие. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991.
- Дьяконов К.Н. Геофизика ландшафта: Метод балансов: Учеб.-метод, пособие. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988.
- Исаченко А.Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. М.: Наука, 1980.
- Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высш. шк., 1991. 336 с.
- Куракова Л.И. Антропогенные ландшафты. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. 216 с.
- Макаров В.З. Ландшафтно-экологический анализ крупного промышленного города. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2001. 178 с.
- Мамай И.И. Динамика ландшафтов. Методика изучения. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992. 167 с.
- Мильков Ф.Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность. Воронеж, 1986. 328 с.
- Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты: очерки антропоген. ландшафтоведения. М.: Мысль, 1973. 222 с.
- Мильков Ф.Н., Гвоздецкий Н.А. Физическая география СССР: Общий обзор. Европейская часть СССР. Кавказ. М.: Высш. шк., 1986. 375 с.
- Николаев В.А. Ландшафтоведение. Изд-во Моск. ун-та. 2000. 208 с.
- Николаев В.А. Проблемы регионального ландшафтоведения. Изд-во Моск. ун-та, 1979. 160 с.
- Николаев В.А. Классификация и мелкомасштабное картографирование ландшафтов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. 62 с.
- Николаев В.А. Ландшафтоведение. Эстетика и дизайн: учеб. пособие. М.: Аспект Пресс, 2005. 174 с.
- Полупустынное Саратовское Приузенье: структура почвенного покрова, ландшафты и проблемы природопользования /В.З. Макаров, Н.В. Пичугина. Саратов: ИЦ «Наука», 2015. 193 с.

Преображенский В.С., Александрова Т.Д., Куприянова Т.П. Основы ландшафтного анализа. М.: Наука, 1988.

Пряхина С.И., Васильева М.Ю. Природно-ресурсный потенциал зернового производства Саратовской области. Саратов: ИЦ «Наука», 2015. 104 с.

Пряхина С.И., Скляр Ю.А., Заварзин А.И. Природные ресурсы Нижнего Поволжья и степень их использования зерновыми культурами. Саратов: Изд-во «Аквариус», 2001. 66 с.

Сергеев М.Г. Экология антропогенных ландшафтов. Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1997. 150 с.

Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 310 с.

Экологическое состояние территории России: Учеб.пособие /под ред. С.А. Ушакова, Я.Г. Каца. М.: ИЦ «Академия», 2001. 128 с.

***Интернет-ресурсы для выполнения рефератов:***

<http://elibrary.ru/issues.asp?id=7781>– Доклады Академии наук

<http://ras.ru/publishing/nature.aspx>– Природа

<http://elementy.ru/news> Элементы. – Сайт новостей фундаментальной науки.

<http://eco.rian.ru/documents/20090112/159015684.html> – РИАновости. Экология

<http://elibrary.ru/issues.asp?id=8276>– Экология

***Словари, справочники, географические энциклопедии:***

География России. Природа. Охрана окружающей среды. История исследования территории /Д.Д. Бадюков [и др.]; науч. ред. Л.В. Калашникова. М.: Энциклопедия, 2005. 303 с.

Ландшафтоведение. Словарь терминов: учеб.пособие /авт.-сост. Н.В. Пичугина; под ред. В.З. Макарова. Саратов: ИЦ «Наука», 2010. 103 с.

Мильков Ф.Н., Бережной А.В., Михно В.Б. Терминологический словарь по физической географии: Справ.пособие /под ред. Ф.Н. Милькова. М.: Высш. шк., 1993. 288 с.

Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.

Четырехязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии /сост. И.С. Щукин; под ред. А.И. Спиридонова. М.: Изд-во «Сов.энцикл.», 1980. 703 с.

***Картографические материалы для самостоятельной работы:***

Атлас СССР. М.: ГУГК, 1985. 259 с.

Географический атлас: Для учителей средней школы. 4-е изд. М.: ГУГК, 1985.

Учебно-краеведческий атлас Саратовской области /В.В. Аникин, Е.В. Акифьева, А.Н. Афанасьева и [др.]; гл. ред. А.Н. Чумаченко; отв. ред. В.З. Макаров. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2013. 144 с.

Эколого-ресурсный атлас Саратовской области /под ред. В.С. Белова. Саратов: ВТУ ГШ, 1996. 15 с.

***Фондовые материалы кафедры физической географии и ландшафтной экологии географического факультета СГУ для самостоятельной работы студентов:***

Тематические и топографические карты Саратовской области масштаба 1:500 000.

Статистические материалы.

**Оценочные средства для текущего и промежуточного контроля успеваемости студентов**

### **К дисциплине 1 «Учение об атмосфере»**

***Темы рефератов и докладов к дисциплине 1 «Учение об атмосфере»***

1. Озон в атмосфере.
2. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и связанные с ними явления.
3. Теплопроводность и теплоемкость воздуха, почвы и воды.
4. Конвективные облака и конвективные явления.
5. Эволюция полей облачности в циклонах по наблюдениям с искусственных спутников Земли.
6. Океанические течения и климат.
7. Муссонная циркуляция.
8. Городские ядра конденсации.
9. Условия образования туманов и их географическое распределение.
10. Причины изменений температуры воздуха.
11. Влияние суши и моря, орографии и морских течений.
12. Геострофический и градиентный ветер.
13. Барический закон ветра.
14. Воздушные массы и атмосферные фронты.
15. Циркуляция в тропиках.

***Примерные тестовые задания для проведения текущего контроля по результатам освоения дисциплины 1 «Учение об атмосфере»***

1. Состав сухого воздуха с высотой  
А) изменяется  
Б) не изменяется

- В) не изменяется до больших высот
- Г) не изменяется

*2. Нормальное атмосферное давление*

- А) 760 мм рт. ст.
- Б) 750 мм рт. ст.
- В) 730 мм рт. ст.
- Г) 770 мм рт. ст.
- Д) 740 мм рт. ст.

*3. Естественные примеси к атмосферному воздуху*

- А) водяной пар
- Б) углекислый газ
- В) фреоны
- Г) пыль
- Д) оксиды азота и серы

*4. Температура воздуха измеряется*

- А) в градусах
- Б) в Кельвинах
- В) в Джоулях
- Г) в Ньютонах
- Д) в Ваттах

*5. Прибор для непрерывной регистрации температуры воздуха*

- А) термометр
- Б) термограф
- В) термостат
- Г) гигрограф
- Д) барограф

*6. В тропосфере с высотой температура*

- А) не изменяется
- Б) растет
- В) падает

*7. Стратосфера нагревается*

- А) при поглощении солнечной радиации озоном
- Б) от земной поверхности
- В) при ионизации молекул воздуха
- Г) при поглощении солнечной радиации углекислым газом
- Д) при поглощении тепловой радиации стратосферным аэрозолем.

*8. Температура в мезосфере падает*

- А) из-за уменьшения влияния земной поверхности

- Б) из-за уменьшения содержания озона
- В) за счет ионизации молекул воздуха
- Г) из-за уменьшения содержания углекислого газа
- Д) из-за уменьшения концентрации аэрозоля

*9. Парниковый эффект создается*

- А) оксидом серы
- Б) водяным паром
- В) метаном
- Г) углеродом
- Д) озоном

*10. Будущее состояние погоды можно определить по показаниям*

- А) термографа
- Б) барографа
- В) гигрографа
- Г) плювиографа
- Д) росографа

*11. Установите соответствие по измерению температуры в слое*

- |                |  |
|----------------|--|
| А) стратосфера | 1. от + 14 <sup>0</sup> С до – 55 <sup>0</sup> С |
| Б) термосфера  | 2. от- 55 <sup>0</sup> С до 0 <sup>0</sup> С     |
| В) мезосфера   | 3. от 0 <sup>0</sup> С до –80 <sup>0</sup> С     |
| Г) тропосфера  | 4. от –80 <sup>0</sup> С до 1000 <sup>0</sup> С  |

*12. Установите соответствие по границам слоев атмосферы*

- |                |  |
|----------------|--|
| А) термосфера  | 1. от 55 км до 90 км                     |
| Б) тропосфера  | 2. от 10 км до 55 км                     |
| В) мезосфера   | 3. от земной поверхности до 10 км        |
| Г) стратосфера | 4. от 90 км до верхней границы атмосферы |

*13. Влажность воздуха измеряется*

- А) гигрометром
- Б) психрометром
- В) анемометром
- Г) барометром
- Д) пиранометром

*14. Прямую солнечную радиацию измеряют:*

- А) альбедометром
- Б) актинометром
- В) пиранометром
- Г) гальванометром
- Д) балансомером



15. *Продолжительность солнечного сияния измеряют*

- А) актинометром
- Б) альбедометром
- В) пиранометром
- Г) гелиографом
- Д) гальванометром

16. *Длинноволновая радиация поглощается в атмосфере*

- А) кислородом
- Б) азотом
- В) водяным паром
- Г) озоном

16. *Альbedo Земли составляет*

- А) 70 – 80 %
- Б) 28 – 32 %
- В) 10 – 15 %
- Г) 50 – 60 %
- Д) 20 – 25 %

17. *Земная поверхность излучает*

- А) длинноволновую радиацию
- Б) коротковолновую радиацию
- В) ничего не излучает
- Г) и длинноволновую, и коротковолновую радиацию

18. *Установите соответствие по альbedo*

- |             |              |
|-------------|--------------|
| А) чернозем | 1. 70 – 90 % |
| Б) песок    | 2. 8 – 15 %  |
| В) облака   | 3. 20- 25 %  |

19. *Выберите составляющие теплового баланса земной поверхности*

- А) радиационный баланс
- Б) поглощенная радиация
- В) альbedo
- Г) затраты тепла на испарение
- Д) уходящая радиация.

20. *В Саратовской области годовая амплитуда температуры воздуха составляет*

- А) 33 – 35 °С
- Б) 42 °С
- В) 53° С
- Г) 20° С
- Д) 60° С

21. Амплитуда суточных и годовых колебаний температуры больше

- А) в воздухе
- Б) на поверхности почвы
- В) в воде
- Г) амплитуды везде одинаковы

22. Наибольшая вероятность заморозков

- А) в пасмурную погоду
- Б) в ясную погоду
- В) в ветреную погоду
- Г) в тихую погоду

24. Климатический пояс, в котором расположена Саратовская область

- А) субарктический
- Б) умеренный
- В) субтропический
- Г) арктический
- Д) тропический

25. Элемент, не входящий в земную климатическую систему

- А) атмосфера
- Б) верхние слои гидросферы
- В) почва
- Г) биосфера
- Д) криосфера

**Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины I «Учение об атмосфере»**

1. Состав сухого воздуха у земной поверхности.
2. Строение атмосферы. Основные слои и их особенности.
3. Атмосферное давление, единицы его измерения.
4. Температура воздуха, температурные шкалы.
5. Плотность воздуха. Уравнение состояния. Газовая постоянная. Плотность влажного воздуха.
6. Спектральный состав солнечной радиации. Поглощение и рассеяние солнечной радиации. Законы ослабления радиации в атмосфере.
7. Виды солнечной радиации. Альbedo.
8. Радиационный баланс земной поверхности.
9. Географическое распределение суммарной радиаций и радиационного баланса земной поверхности на земном шаре.
10. Причины изменений температуры воздуха.
11. Тепловой баланс земной поверхности.

12. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы и водоемов. Распространение температурных колебаний в глубину почвы и водоемов.

13. Суточный и годовой ход температуры воздуха.

14. Годовая амплитуда температуры воздуха.

15. Континентальность климата.

16. Географическое распределение температуры.

17. Влияние суши и моря, орографии и морских течений.

18. Распределение температуры воздуха с высотой.

19. Стратификация атмосферы.

20. Сухо- и влажноадиабатические процессы в атмосфере.

21. Влагооборот в системе земля-атмосфера. Влажность воздуха.

Характеристики влажности.

22. Географическое распределение, суточный и годовой ход влажности воздуха.

23. Конденсация и сублимация в атмосфере.

24. Облака, их микроструктура и водность.

25. Генетическая классификация облаков.

26. Наземные гидрометеоры.

27. Суточный и годовой ход осадков, их продолжительность и интенсивность. Географическое распределение осадков.

28. Характеристики увлажнения и засухи. Водный баланс на земном шаре.

29. Снежный покров, его измерение и климатическое значение.

30. Барическое поле, изобарические поверхности. Геопотенциал и поверхность уровня. Карты барической топографии.

31. Изменение давления с высотой. Основное уравнение статики атмосферы. Барометрическая формула давления. Барический градиент. Барическая ступень.

32. Суточный и годовой ход давления. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле. Аномалии давления.

33. Ветер, его скорость и направление. Карты ветра. Турбулентность.

34. Силы, действующие в атмосфере. Географический и градиентный ветер.

35. Барический закон ветра. Изменение ветра с высотой.

36. Влияние трения на ветер. Общая циркуляция атмосферы. Центры действия атмосферы и главные фронты.

37. Воздушные массы и атмосферные фронты.

38. Циклоны и антициклоны внетропических широт.

39. Циркуляция в тропиках. Пассаты. Тропические циклоны.

40. Местные циркуляции. Шквалы. Смерчи. Тромбы.

41. Климатообразующие процессы. Географические факторы климата. Континентальность климата. Индексы континентальности.

42. Классификация и типизация климатов. Классификации Кеппена и Алисова.

43. Микро- и мезоклимат. Климат большого города.

44. Причины изменения климата. Изменения климата за последнее тысячелетие.

45. Непреднамеренное воздействие человека на климат. Техногенное увеличение концентрации углекислого газа, других газов и аэрозолей. Перспективы изменения климата в результате антропогенных воздействий.

## **К дисциплине 2 «Учение о биосфере»**

### ***Темы рефератов и докладов к дисциплине 2 «Учение о биосфере»***

1. «Учение о биосфере» В.И. Вернадского как закономерный этап развития наук XX века.

2. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.

3. Открытие почвы как естественно-исторического природного тела.

4. Живое вещество как совокупность всех организмов.

5. Подходы к понятию и структуре биосферы.

6. Физико-химические условия и пределы биосферы.

7. Биосфера и границы Жизни.

8. Космос и биосфера.

9. Человек в биосфере.

10. Создание новой ноосферной организованности.

11. Учение о биосфере – научный фундамент современной экологии.

12. Биохимические процессы в биосфере.

13. Вещество биосферы.

14. Органогенный парагенезис минералов.

15. Особенности физико-химических свойств воды и ее биологическое значение.

16. Хозяйственная деятельность человека и трансформация круговорота углерода.

17. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота.

18. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.

19. Локальные, региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.

20. Биогеохимический цикл кремнезема.

21. Биогеохимические цикл железа.

22. Биогеохимические циклы кальция и магния.

23. Биогеохимический круговорот и почвообразование.

24. Зональность биологических круговоротов.

***Контрольные задания для проведения текущего контроля по результатам освоения дисциплины 2 «Учение о биосфере»***

1. Охарактеризуйте особенности биологического круговорота в арктических ландшафтах.
2. Охарактеризуйте особенности биологического круговорота в тундровых ценозах.
3. Охарактеризуйте особенности биологического круговорота в лесной зоне.
4. Охарактеризуйте особенности биологического круговорота в лесостепной зоне.
5. Охарактеризуйте особенности биологического круговорота в степной зоне.
6. Охарактеризуйте особенности биологического круговорота в биоценозах аридных территорий.
7. Охарактеризуйте особенности биологических круговоротов в тропическом поясе.

***Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины 2 «Учение о биосфере»***

1. Диссимметричность биосферы.
2. Границы биосферы.
3. Вертикальная и горизонтальная структуры биосферы.
4. Эколого-биосферный регион и экосистемы (биогеоценозы).
5. Подходы к понятию и структуре биосферы.
6. Биохимические процессы в биосфере.
7. Вещество биосферы.
8. Биохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов.
9. Организмы – концентраторы и современный мониторинг биосферы.
10. Понятие о биогенной миграции.
11. Время и емкость биогеохимических циклов-потоков.
12. Круговороты биогенных элементов и их антропогенная модификация: газообразного и осадочного циклов, макро- и микроэлементов.
13. Органогенный парагенезис минералов.
14. Особенности физико-химических свойств воды и ее биологическое значение.
15. Происхождение и запасы воды на Земле.
16. Проблема охраны и рационального использования водных ресурсов.
17. Круговорот углерода.
18. Биологическое значение углерода. Особенности круговорота в водных и наземных экосистемах.
19. Круговорот кислорода. Биологическое значение кислорода.
20. Круговорот азота. Фиксация азота и вовлечение его в биохимический круговорот.
21. Симбиотические и свободноживущие организмы – фиксаторы азота.

22. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации.
23. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота.
24. Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора.
25. Фосфор как лимитирующий фактор.
26. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.
27. Круговорот серы. Биологическое значение серы.
28. Микробиологические процессы в круговороте серы.
29. Антропогенная трансформация круговорота серы.
30. Локальные, региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.
31. Биогеохимический цикл кремнезема.
32. Биогеохимические циклы железа, алюминия и марганца.
33. Биогеохимические циклы кальция и магния.
34. Биогеохимические циклы натрия и калия.
35. Биогеохимические циклы тяжелых металлов.
36. Элементы биогеохимического круговорота веществ в природе.
37. Параметры биогеохимического круговорота веществ на суше.
38. Биогеохимический круговорот и почвообразование.
39. Зональность биологических круговоротов.
40. Особенности биологического круговорота в арктических ландшафтах.
41. Особенности биологического круговорота в тундровых ценозах.
42. Особенности биологического круговорота в лесной зоне.
43. Особенности биологического круговорота в лесостепной зоне.
44. Особенности биологического круговорота в степной зоне.
45. Особенности биологического круговорота в биоценозах аридных территорий.
46. Биологические круговороты в тропическом поясе.
47. Биогеохимические провинции.
48. Роль химических элементов в проявлении эндемий.
49. Основные группы биогеохимических функций живого вещества
50. Биогеохимические функции человека.
51. Геохимические барьеры.
52. Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль.
53. Масштабы воздействия человека на биосферу.
54. Локальные и глобальные изменения природной организованности биосферы.

### **К дисциплине 3 «Учение о гидросфере»**

#### ***Темы рефератов и докладов к дисциплине 3 «Учение о гидросфере»***

1. Краткая история развития гидрологии.
2. Роль воды в природе, обществе и жизни человека.
3. Круговорот воды в природе и водные ресурсы земного шара.
4. Виды воды в порах грунта.

5. Роль подземных вод в физико-географических процессах.
6. Зональный и региональный характер подземных вод.
7. Происхождение болот, их типы.
8. Водный баланс и гидрологический режим болот
9. Морфологические и морфометрические характеристики озёр.
10. Водный баланс озёр.
11. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду.
12. Происхождение ледников, их типы. Морские течения, их образование и классификация.
13. Речные долины. Их формирование, строение и типы.
14. Типы питания рек
15. Классификация рек по типам питания.
16. Генетическая классификация рек.
17. Русловые процессы и их типизация.
18. Гидрохимический и гидробиологический режим рек.
19. Качество воды, его критерии и изменение.
20. Антропогенное изменение стока реки.

***Примерные тестовые задания для проведения текущего контроля по результатам освоения дисциплины 3 «Учение о гидросфере»***

1. *Что является предметом изучения гидрогеологии?*
  1. Поверхностные водотоки.
  2. Взаимосвязь вод гидросферы.
  3. Воды гидросферы и закономерности гидрологических явлений и процессов вод.
  4. Подземные воды и связь с поверхностными водами.
  
2. *С какими элементами географической среды наиболее активно взаимодействует гидросфера?*
  1. С литосферой и биосферой.
  2. С литосферой и атмосферой.
  3. С атмосферой и биосферой.
  4. Со всеми элементами географической среды.
  
3. *Какое определение «водоём» является наиболее верным?*
  1. Водоём – это водная масса, протекающая в углублении рельефа.
  2. Водоём – это замкнутое понижение в рельефе, заполненное водной массой.
  3. Водоём – это океан или озеро.
  4. Водоём – это водная масса, сформированная в замкнутом понижении рельефа.

4. Какой из перечисленных методов исследований отличается дискретностью?

1. Экспедиционный.
2. Теоретического анализа.
3. Стационарных исследований.
4. Экспериментальных исследований.

5. В каком звене глобального круговорота воды в природе количество выпавшей влаги равно количеству испарившейся?

1. Материковом звене области местного стока.
2. Океаническом звене.
3. Материковом звене области внешнего стока.
4. В большом круговороте.

6. Какие воды по содержанию солей считаются солеными?

1. менее 20 промилле.
2. менее 1 промилле.
3. 3-5 промилле.
4. более 5 промилле.

7. Самым большим по площади водного зеркала озером мира является

1. Байкал
2. Ладожское
3. Каспийское
4. Верхнее

8. Количество водяного пара, которое может содержаться в воздухе, зависит от:

1. направления и силы ветра
2. температуры воздуха
3. атмосферного давления
4. чистоты воздуха

9. Что определяет ряд «аномалий» тепловых свойств воды?

1. водородные связи
2. межмолекулярные взаимодействия
3. фазовые переходы
4. изотопный состав

10. Установите соответствие:

- |                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| А. ${}^1\text{H}^{16}\text{O}$ | 1. Дейтерий   |
| Б. $2\text{H}^{16}\text{O}$    | 2. Тритий     |
| В. ${}^3\text{H}^{16}\text{O}$ | 3. Протий     |
| Г. $3\text{H}^{16}\text{O}$    | 4. Дигидроль  |
|                                | 5. Тригидроль |



11. Установите соответствие между фазовыми переходами воды и теплообменом:

|  |   |                |
|--|---|----------------|
| А. процессы, протекающие с поглощением тепла | с | 1. конденсация |
| Б. процессы, протекающие с выделением тепла  | с | 2. испарение   |
|  |   | 3. сублимация  |
|  |   | 4. возгонка    |
|  |   | 5. плавление   |
|  |   | 6. замерзание  |

12. Гидрология – это наука, изучающая \_\_\_\_\_

13. Какое определение «гидросферы» как части географической оболочки Земли является наиболее верным?

1. Гидросфера – это прерывистая оболочка, представляющая собой совокупность Мирового океана и водных объектов суши, в т.ч. подземных.

2. Гидросфера – это непрерывная водная оболочка Земли, включающая в себя воды атмосферы, суши, Мирового океана и биосферы.

3. Гидросфера – это воды, заключенные между литосферой и атмосферой.

14. Установите соответствие в теории :

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| А. Зюсс            | 1. теория инфильтрации               |
| Б. Перро и Мариотт | 2. ювенильная теория                 |
| В. Лебедев А.Ф.    | 3. теория конденсации                |
| Г. Фольгер         | 4. теория инфильтрации и конденсации |

15. Снеговой линией называют \_\_\_\_\_, которая формируется \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_

16. Установите возможно верные соответствия классификационных признаков и типов подземных вод:

|                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| А. по температуре         | 1. кальциевые        |
| Б. по _____               | 2. рассольные        |
| В. по химическому составу | 3. радоновые         |
| Г. по минерализации       | 6. артезианские      |
|                           | 7. холодные          |
|                           | 8. солоноватые       |
|                           | 9. грунтовые         |
|                           | 10. сероводородные   |
|                           | 11. верховодка       |
|                           | 12. пресные          |
|                           | 13. межпластовые     |
|                           | 14. гидрокарбонатные |

17. К какому типу относится котловина оз. Байкал по генезису?

1. тектоническое
2. термокарстовое
3. остаточное
4. ледниковое

18. Какая географическая закономерность наиболее полно отражена в распределении речного стока на Европейской территории России?

1. Единство поверхностных вод.
2. Единство и взаимосвязь природных вод.
3. Высотная поясность.
4. Широтная зональность.

19. Какие размеры площади водосбора классифицируют водоток как «река средняя»?

1. менее 50000 кв.км.
2. менее 2000 кв.км.
3. менее 500 кв.км.
4. менее 100000 кв.км.

20. Основными результатами орошения земель в аридных зонах являются:

1. засоление почв
2. появление постоянных водотоков
3. заболачивание почв
4. загрязнение водоемов

**Контрольные задания для проведения текущего контроля по результатам освоения дисциплины 3 «Учение о гидросфере»**

1. Определить составляющую речного стока, исходя из следующего: водный баланс Земли в цифровом выражении (по Р.Я.Клиге) можно представить в следующем виде -  $x_0 = 510$  млн. км<sup>3</sup>;  $z_0 = 460$  млн. км<sup>3</sup>.

2. Составить уравнение водного баланса большого круговорота Земли, если в цифровом выражении  $x_0 = 510$  млн. км<sup>3</sup>;  $z_0 = 460$  млн. км<sup>3</sup>;  $x_c = 70$  млн. км<sup>3</sup>;  $z_c = 120$  млн. км<sup>3</sup>;  $y = 47$  тыс. км<sup>3</sup> (Клиге, 1985).

3. Расположите в порядке возрастания факторы, влияющие на увеличение скорости распространения звука в морской воде:

1. повышение температуры воды
2. с ростом глубины
3. с увеличением солености
4. с ростом давления

4. Назовите опасный природный процесс, причины развития которого перечислены ниже.

1. чередование водоупорных и водоносных горизонтов горных пород;
2. наклон пластов горных пород в одном направлении;
3. высокий уровень грунтовых вод
4. обильное орошение склона атмосферными и бытовыми водами;
5. нагрузка склона водонесущими сетями и техногенными сооружениями.

5. Назовите опасный природный процесс, характерный для многих городов, расположенных на равнинном или котловинном рельефе, в образовании которого большую роль играют подземные воды. Меры по оптимизации этого процесса перечислены ниже.

1. оптимальное строительство жилых и технических сооружений;
2. поддержание основных естественных дренажей – оврагов и балок – в хорошем состоянии;
3. развитие сети искусственных систем дренажей и ливневых коллекторов;
4. биодренаж.

6. Применяется ли набор из 21 пробирки, размещенных в коробке и содержащих разноокрашенную жидкость, для определения химического состава природных вод? Ответ пояснить.

7. Что такое кластеры воды? Приведите два примера кластеров воды.

8. Какую реакцию среды имеют «живая» вода и «мертвая» вода?

9. Назовите имя и фамилию ученого, который создает фотографии «впечатлений» воды? Каким способом это осуществляется

10. Из предложенных ниже позиций составьте правильную последовательность работы на гидростворе в процессе определения расхода воды на реке:

- а) вычислить расход воды на гидростворе;
- б) промерить глубины;
- в) разметить гидрометрический мостик;
- г) измерить скорости воды по скоростным вертикалям;
- д) назначить скоростные вертикали;
- е) вычислить среднюю скорость;
- ж) вычислить площадь водного сечения.

11. Вычислить фиктивный расход воды по следующим исходным данным:

$S = 5 \text{ м}$ ,  $\omega_{\text{cp}} = 37,5 \text{ см}^2$ ,  $t_{\text{cp}} = 21,8 \text{ с}$ . Почему расход воды могут называть фиктивным?

12. По исходным данным вычислить элементы волны в озере.  $\omega = 25 \text{ м/с}$

$L = 12 \text{ м}$ . Показать элементы волны графически.

13. По исходным данным вычислить действительный расход воды. Для какого водного объекта этот способ применяется?

Объем емкости ( $V$ ) = 3 л; наполнено пять емкостей; время их наполнения составляет 11 с, 13 с, 11 с, 11 с, 9 с.

14. Вычислить коэффициент извилистости главного русла реки, если известно, что длина отрезков ломанной линии составляет 205 км, а длина главной реки равна 210 км.

15. Какую характеристику гидрографической сети можно вычислить по следующим исходным данным:  $L = 210 \text{ км}$ ,  $F = 10\,525 \text{ км}^2$ ,  $\Sigma l = 447,5 \text{ км}$ ?

16. Вычислить расход воды, если известно, что модуль стока = 7, площадь водосбора = 2285. По каким еще формулам можно определить расход воды?

17. Вычислить годовой объем стока воды в реке, если известно, что модуль стока = 7, площадь водосбора = 2285,  $T = 31,5 \times 10^6$ .

18. Вычислить модуль стока воды, если известно, что расход воды = 26, площадь водосбора = 4570.

19. Вычислить слой стока воды, если известно, что модуль стока = 26, площадь водосбора = 4570,  $T = 31,5 \times 10^6$ .

20. Вычислить коэффициент стока воды, если известно, что количество осадков в пределах водосбора составляет 750 мм, площадь водосбора = 4570, объем стока равен  $819 \times 10^6 \text{ м}^3$ . Почему объем стока всегда меньше 1?

***Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины 3 «Учение о гидросфере»***

1. Краткая история развития гидрологии.
2. Роль воды в природе, обществе и жизни человека.
3. Строение молекулы воды. Ее физические и химические свойства.
4. Круговорот воды в природе и водные ресурсы земного шара.
5. Физические и водные свойства грунтов.
6. Виды воды в порах грунта.

7. Классификация подземных вод.
8. Роль подземных вод в физико-географических процессах.
9. Минеральные воды, их образование, типы и назначение.
10. Зональный и региональный характер подземных вод.
11. Происхождение болот, их типы.
12. Водный баланс и гидрологический режим болот. Влияние на режим хозяйственной деятельности.
13. Озера, их генетическая классификация. Морфологические и морфометрические характеристики озер.
14. Водный баланс озер.
15. Типы водохранилищ. Основные характеристики водохранилищ.
16. Режим водохранилищ. Процессы заиления и реформирования берегов.
17. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду.
18. Происхождение ледников, их типы. Особенности режима и движения.
19. Понятие о Мировом океане и его частях. Рельеф, донные отложения.
20. Морские течения, их образование и классификация.
21. Физико-географические характеристики речного бассейна (на конкретном примере).
22. Речные долины. Их формирование, строение и типы.
23. Типы питания рек
24. Фазы водного режима.
25. Классификация рек по типам питания.
26. Классификация рек по фазам водного режима.
27. Генетическая классификация рек.
28. Факторы, влияющие на речной сток.
29. Ледовый режим рек. Формулы определения толщины льда.
30. Русловые процессы и их типизация.
31. Микро- и макроформы речного русла. Изменение русла по длине реки и поперечному сечению.
32. Гидрохимический и гидробиологический режим рек.
33. Качество воды, его критерии и изменение.
34. Типизация хозяйственных мероприятий, влияющих на речной сток. Антропогенное изменение стока реки.

#### **К дисциплине 4 «Ландшафтоведение»**

##### ***Темы докладов***

1. Таежная зона Русской равнины.
2. Степная зона Русской равнины.
3. Ландшафты Центрально-Якутской равнины.
4. Животные островов российского сектора Арктики.
5. Ландшафты Камчатской горной области.

6. Ландшафты Алтайской горной области.
7. Ландшафты Прибайкалья.
8. Природные зоны Саратовского Правобережья.
9. Природные зоны Саратовского Левобережья.
10. Ландшафтообразующая роль многолетнемерзлых пород.
11. Научные труды по ландшафтоведению Л.С. Берга.

***Примерные тестовые задания для проведения текущего контроля по результатам освоения дисциплины 4 «Ландшафтоведение»:***

1. Из перечня кустарников: а) терн, б) спирея, в) кедровый стланик, выберите один, который участвует в формировании подгольцового пояса.
2. Из перечня древесных растений: а) лиственница, б) граб, в) пихта, выберите одно, которое господствует в средней тайге Средней Сибири.
3. Из вариантов: а) полупустыня Русской равнины, б) тундра Западной Сибири, в) северная тайга Средней Сибири, выберите один, для которого характерен коэффициент увлажнения, менее 1 (единицы).
4. Из вариантов абсолютных высот: а) 200–400, б) 1000–3000, в) более 3000, выберите один, который соответствует возвышенно-равнинным ландшафтам.
5. Из перечня: а) типичная степь, б) восточно-европейская лесостепь, в) лесотундра, выберите один вариант, который входит в группу экологически наиболее благоприятных ландшафтов.
6. Из предложенных пар: а) спортивный комплекс и административный комплекс, б) химический завод и санаторий, выберите ту, которая, согласно правилу функциональной поляризации, требует наличия между ними элементов экологического каркаса.
7. Из списка: а) ландшафт, б) местность, в) материк, выберите одну таксономическую единицу, которая характеризует природные геосистемы локального уровня.
8. Назовите тип водного режима, для которого характерно формирование почвы в условиях близкого залегания грунтовых вод и резкого преобладания испаряемости над осадками.
9. Из списка представителей животного мира: а) белый медведь, б) соболь, в) сайгак, выберите одного, который характерен для таежной зоны.
10. Из перечня природных зон: а) степная, б) тундровая, в) лесостепная, г) полупустынная, выберите две, которые представлены в правобережной части Саратовской области.
11. Из перечня фамилий: а) Польшин, б) Докучаев, в) Келлер, выберите одну, соответствующую ученому, который был организатором комплексных экспедиций: Нижегородской (1882–1886), Полтавской (1888–1894) и Особой степной (1892–1898). По его проекту был создан сельскохозяйственный культурный ландшафт в Каменной степи на юге Воронежской области.
12. Из перечня: а) Окско-Донская низменно-равнинная лесостепная провинция, б) Северо-Волго-Уральская полупустынная провинция, в) Приволжская возвышенно-равнинная степная провинция, выберите одну

провинцию, которая представлена в левобережной части Саратовской области.

13. Из перечня фамилий: а) Г.И. Танфильев, б) А.Н. Краснов, в) Г.Н. Высоцкий, выберите одну, соответствующую ученому, который в 1905 г. предложил первый количественный критерий для разграничения природных зон. Позже Н.Н. Иванов переименовал его в коэффициент увлажнения.

14. Выберите правильные варианты. Больше количество осадков получает: а) западный, б) восточный склон Уральских гор. Эти осадки связаны с воздушными массами, поступающими с: в) Атлантического, г) Северного Ледовитого океанов. Ландшафты, находящиеся на восточном склоне Уральских гор, называют ландшафтами: д) барьерной тени, е) барьерного подножия.

***Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по освоению дисциплины 4 «Ландшафтоведение»***

1. Место ландшафтоведения в системе географических наук.  
2. Фундаментальные и прикладные направления ландшафтоведения.  
3. Научные и социально-экономические предпосылки зарождения ландшафтоведения на рубеже XIX–XX вв. Докучаевская научная школа и обоснование общих представлений о географическом комплексе, ландшафте и ландшафтных зонах.

4. Экспедиционные региональные ландшафтные исследования в 20–30-е годы XX в. Принцип провинциальности и работы по физико-географическому районированию; составление первых ландшафтных карт.

5. Развитие ландшафтоведения во второй половине XX в. и формирование его новых направлений.

6. Вертикальная структура природной геосистемы.

7. Литогенная основа как компонент ландшафта. Правило ландшафтного предварения В.В. Алехина. Закон вещественно-энергетической компенсации А.Л. Чижевского.

8. Природные воды как компонент ландшафта. Типы увлажнения и типы гигротопов.

9. Биокосная подсистема ландшафта. Основные свойства почв. Типы водного режима почв.

10. Биотическая подсистема ландшафта. Трофические уровни в экосистеме и закон 10%.

11. Широтная зональность как основная закономерность дифференциации ландшафтной сферы. Распределение тепла и влаги по поверхности земного шара. Коэффициент увлажнения.

12. Азональность, секторность и системы ландшафтных зон. Коэффициент континентальности.

13. Ярусность. Солярная и ветровая экспозиции склонов. Орографические барьеры. Ландшафты барьерного подножия и барьерной тени.

14. Высотная поясность. Типы высотной поясности.
15. Вертикальная дифференциация ландшафтов на равнинах. Структурно-петрографические факторы ландшафтной дифференциации.
16. Ландшафтная сфера: основные отделы и классы ландшафтов; этапы развития ландшафтной сферы (антропогенный, техногенный и ноосферный).
17. Физико-географическое районирование. Геосистемы регионального организационного уровня и принципы их выделения.
18. Геосистемы локального организационного уровня и факторы их дифференциации. Системообразующее значение компонентов ландшафта.
19. Возраст и генезис геосистем. Реликтовые, консервативные и прогрессивные элементы ландшафта.
20. Функционирование, динамика и развитие геосистем. Основные группы ландшафтов по степени антропогенного изменения.
21. Ландшафтные хорионы и экотоны. Типы ландшафтных хорионов.
22. Ландшафтные катены и арены. Ландшафтно-геохимические барьеры и аномалии.
23. Функциональные классы антропогенных ландшафтов. Функциональное зонирование и поляризация ландшафтов (на примере селитебных ландшафтов).
24. Культурные и акультурные ландшафты. Основные подсистемы культурного ландшафта. «Мягкое» и «жесткое» управление культурным ландшафтом.
25. Ландшафтно-экологические принципы создания культурных ландшафтов. Экологический каркас.
26. Экологический потенциал ландшафтов России (по А.Г. Исаченко).

## **7 Данные для учета успеваемости студентов в БАРС**

### **К дисциплине 1 «Учение об атмосфере»**

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

| Семестр  | Лекции   | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Автоматизированное тестирование | Другие виды учебной деятельности | Промежуточная аттестация | Итого      |
|----------|----------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------|
| <b>1</b> | <b>9</b> | <b>36</b>            | <b>0</b>             | <b>25</b>              | <b>0</b>                        | <b>0</b>                         | <b>30</b>                | <b>100</b> |

### **Программа оценивания учебной деятельности студента**

#### **Лекции**

1 лекция – от 0 до 1 балла (0,5 – за посещение, 0,5 – за опрос, активность).

9 лекционных занятий x 1 балл = 9 баллов.



### **Лабораторные занятия**

1 занятие – от 0 до 2 баллов: до 0,5 балла – за выполнение работы, до 0,5 балла – за своевременный отчет, до 1 балла – за сообщение/ доклад/ презентацию.

18 лабораторных занятий x 2 балла = 36 баллов.

### **Практические занятия**

Не предусмотрены.

### **Самостоятельная работа**

1. Подготовка к тестированию - от 0 до 10 баллов.
2. Подборка по каталогу научной библиотеки СГУ литературных источников – от 0 до 5 баллов
3. Изучение литературных источников с составлением их конспектов – от 0 до 5 баллов.
4. Подготовка реферата – от 0 до 5 баллов.

### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено.

### **Другие виды учебной деятельности**

Не предусмотрено.

### **Промежуточная аттестация**

#### **Зачет – до 30 баллов**

Система ранжирования баллов, полученных при промежуточной аттестации:

- ответ на «отлично» оценивается от 21 до 30 баллов;
- ответ на «хорошо» оценивается от 11 до 20 баллов;
- ответ на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 10 баллов;
- ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 5 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр раздела 1 «Учение об атмосфере» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине 1«Учение об атмосфере» в зачет:

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| 61 – 100 баллов | «зачтено»    |
| 0 – 60 баллов   | «не зачтено» |

## К дисциплине 2 «Учение о биосфере»

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

| Семестр  | Лекции   | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Автоматизированное тестирование | Другие виды учебной деятельности | Промежуточная аттестация | Итого      |
|----------|----------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------|
| <b>3</b> | <b>9</b> | <b>36</b>            | <b>0</b>             | <b>25</b>              | <b>0</b>                        | <b>0</b>                         | <b>30</b>                | <b>100</b> |

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### Лекции

1 лекция – от 0 до 1 балла (0,5 – за посещение, 0,5 – за опрос, активность).

9 лекционных занятий x 1 балл = 9 баллов.

#### Лабораторные занятия

1 занятие – от 0 до 2 баллов: до 0,5 балла – за выполнение работы, до 0,5 балла – за своевременный отчет, до 1 балла – за сообщение/ доклад/ презентацию.

18 лабораторных занятий x 2 балла = 36 баллов.

#### Практические занятия

Не предусмотрены.

#### Самостоятельная работа

1. Подготовка к тестированию - от 0 до 10 баллов.

2. Подборка по каталогу научной библиотеки СГУ литературных источников – от 0 до 5 баллов

3. Изучение литературных источников с составлением их конспектов – от 0 до 5 баллов.

4. Подготовка реферата – от 0 до 5 баллов.

#### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

#### Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено.

#### Промежуточная аттестация

##### Экзамен – до 30 баллов

Система ранжирования баллов, полученных при промежуточной аттестации:

ответ на «отлично» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 10 баллов;  
ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 5 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр по дисциплине 2 «Учение о биосфере» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине 2 «Учение о биосфере» в оценку (экзамен):

|               |                        |
|---------------|------------------------|
| 86–100 баллов | «отлично»              |
| 76–85 баллов  | «хорошо»               |
| 61–75 баллов  | «удовлетворительно»    |
| 0–60 баллов   | «не удовлетворительно» |

### К дисциплине 3 «Учение о гидросфере»

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

| Семестр  | Лекции    | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Автоматизированное тестирование | Другие виды учебной деятельности | Промежуточная аттестация | Итого      |
|----------|-----------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------|
| <b>3</b> | <b>18</b> | <b>36</b>            | <b>0</b>             | <b>16</b>              | <b>0</b>                        | <b>0</b>                         | <b>30</b>                | <b>100</b> |

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### Лекции

1 лекция – от 0 до 1 балла (0,5 – за посещение, 0,5 – за опрос, активность).

18 лекционных занятий x 1 балл = 18 баллов.

#### Лабораторные занятия

1 балл – за посещение, 2 балла – за качество выполнения работы, 1 – за своевременный отчет, 2 балла – за оформление работы; 2 балла – за сложность работы.

Лабораторная работа № 1 (от 0 до 6)

Лабораторная работа № 2 (от 0 до 8)

Лабораторная работа № 3 (от 0 до 8)

Лабораторная работа № 4 (от 0 до 8)

Лабораторная работа № 5 (от 0 до 6)

#### Практические занятия

Не предусмотрены.

### **Самостоятельная работа**

Контроль самостоятельной работы – от 0 до 16 баллов за семестр.

1. Изучение дисциплины по литературным источникам: учебные пособия, учебно-методические издания, публикации в научных и научно-популярных периодических изданиях – (от 0 до 4);
2. Самостоятельное освоение приемов работы с периодическими справочными изданиями («Гидрологические ежегодники», «Ресурсы поверхностных вод» и другие справочники) – (от 0 до 4);
3. Работа по анализу картографической информации, связанной с распределением водных ресурсов земного шара – (от 0 до 4);
4. Изучение литературных источников по современным проблемам гидроэкологии – (от 0 до 4).

### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено.

### **Другие виды учебной деятельности**

Не предусмотрено.

### **Промежуточная аттестация**

#### **Экзамен – до 30 баллов**

Система ранжирования баллов, полученных при промежуточной аттестации:

- ответ на «отлично» оценивается от 21 до 30 баллов;
- ответ на «хорошо» оценивается от 11 до 20 баллов;
- ответ на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 10 баллов;
- ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 5 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр по дисциплине 3 «Учение о гидросфере» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине 3 «Учение о гидросфере» в оценку (экзамен):

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| 86 – 100баллов | «отлично»              |
| 76 – 85баллов  | «хорошо»               |
| 61 – 75баллов  | «удовлетворительно»    |
| 0 – 60баллов   | «не удовлетворительно» |

### **К дисциплине 4 «Ландшафтоведение»**

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

| Семестр  | Лекции   | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Автоматизированное тестирование | Другие виды учебной деятельности | Промежуточная аттестация | Итого      |
|----------|----------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------|
| <b>4</b> | <b>0</b> | <b>30</b>            | <b>0</b>             | <b>10</b>              | <b>0</b>                        | <b>30</b>                        | <b>30</b>                | <b>100</b> |

## **Программа оценивания учебной деятельности студента**

### **Лекции**

Не предусмотрено.

### **Лабораторные занятия – от 0 до 30 баллов**

лабораторная работа №1 (от 0 до 6 баллов);

лабораторная работа №2 (от 0 до 4 баллов);

лабораторная работа №3 (от 0 до 2 баллов);

лабораторная работа №4 (от 0 до 6 баллов);

лабораторная работа №5 (от 0 до 4 баллов);

лабораторная работа №6 (от 0 до 8 баллов);

### **Практические занятия**

Не предусмотрено.

### **Самостоятельная работа – от 0 до 10 баллов**

На основе дополнительных источников (монографии, сборники и научные публикации периодических изданий) составляются тематические обзоры и доклады в течение четвертого семестра – от 0 до 5 баллов за одну работу.

### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено.

### **Другие виды учебной деятельности – от 0 до 30 баллов**

– контрольная работа №1 (от 0 до 15,0 баллов);

– контрольная работа №2 (от 0 до 15,0 баллов);

### **Промежуточная аттестация**

#### **Экзамен – от 0 до 30 баллов**

Система ранжирования баллов, полученных при промежуточной аттестации:

ответ на «отлично» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 10 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 5 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за четвертый семестр по дисциплине 4 «Ландшафтоведение» составляет 100 баллов.

Таблица 2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине 4 «Ландшафтоведение» в оценку (экзамен)

|               |                        |
|---------------|------------------------|
| 86–100 баллов | «отлично»              |
| 76–85 баллов  | «хорошо»               |
| 61–75 баллов  | «удовлетворительно»    |
| 0–60 баллов   | «не удовлетворительно» |

### Курсовая работа к дисциплине 4 «Ландшафтоведение»

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

| Семестр  | Лекции   | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Автоматизированное тестирование | Другие виды учебной деятельности | Промежуточная аттестация | Итого      |
|----------|----------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------|
| <b>6</b> | <b>0</b> | <b>0</b>             | <b>0</b>             | <b>40</b>              | <b>0</b>                        | <b>30</b>                        | <b>30</b>                | <b>100</b> |

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### Лекции

Не предусмотрено.

#### Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

#### Практические занятия

Не предусмотрено.

#### Самостоятельная работа

На основе дополнительных источников (монографии, сборники и научные публикации периодических изданий) собирается материал для написания курсовой работы – от 0 до 40 баллов

#### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

#### Другие виды учебной деятельности

Работа по анализу картографической информации, статистических данных, проведение самостоятельных исследований – от 0 до 30 баллов.

#### Промежуточная аттестация

##### Экзамен – до 30 баллов

Система ранжирования баллов, полученных при промежуточной аттестации:

ответ на «отлично» оценивается от 21 до 30 баллов;  
ответ на «хорошо» оценивается от 11 до 20 баллов;  
ответ на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 10 баллов;  
ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 5 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за четвертый семестр по курсовой работе составляет 100 баллов.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по курсовой работе в оценку:

|               |                        |
|---------------|------------------------|
| 86–100 баллов | «отлично»              |
| 76–85 баллов  | «хорошо»               |
| 61–75 баллов  | «удовлетворительно»    |
| 0–60 баллов   | «не удовлетворительно» |

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля «Учение о сферах Земли»**

### **Дисциплина 1 «Учение об атмосфере»**

#### ***а) основная литература:***

1. Кислов, А.В. Климатология: учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования / А. В. Кислов. - Москва : Изд. центр "Академия", 2011. - 221 с.

#### ***б) дополнительная литература:***

1. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. – Учебник. 5 изд. М.: Изд. МГУ, 2001. – 528 с.  
2. Дьяченко, В.В. Науки о Земле / В. В. Дьяченко, Л. Г. Дьяченко, В. А. Девисилов ; под ред. В. А. Девисилова. - Москва : КНОРУС, 2010. - 300 с.

#### ***в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:***

6. <http://www.sgu.ru/ie/geo/microki.zip>– Фетисова Л.М. Методические указания по производству микроклиматических наблюдений размещены на сайте СГУ

7. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7781>– Доклады Академии наук

8. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7823>– Известия РАН

9. <http://ras.ru/publishing/nature.aspx>– Природа

10. <http://elementy.ru/news>– Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки.

## **Дисциплина 2 «Учение о биосфере»**

### ***а) основная литература:***

1. Биogeография [Текст]: учебник: для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по направлениям подготовки "География", "Гидрометеорология", "Экология и природопользование" / Г. М. Абдурахманов, Е. Г. Мяло, Г. Н. Огуреева. - Москва : Издательский центр "Академия", 2014. - 441, [7] с. : цв. ил., карты, табл.
2. Биоразнообразиие [Текст] : учеб.для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по направлению подготовки "Экология и природопользование" / А. К. Бродский. - Москва: Изд. центр "Академия", 2012. - 208 с.: ил.

### ***б) дополнительная литература:***

1. Еремченко О.З. Учение о биосфере. М.: Издательский центр «Академия», 2006. 240 с.

### ***в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы***

1. <http://www.zin.ru/Animalia/> - Коллекции Зоологического института РАН / ЗИН, 1999 – 2008.
2. <http://www.zin.ru/biodiv/> - Информационная система «Биоразнообразие России» / Зоологический институт РАН, 2002 – 2003.  
Сайты журналов издательства МАИК Наука РАН:
3. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7781> - Доклады Академии наук
4. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7795&selid=674723> - Журнал общей биологии
5. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7809&selid=650269> - Зоологический журнал
6. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7823> - Известия РАН. Серия биологическая
7. <http://ras.ru/publishing/nature.aspx> - Природа
8. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7753> – Успехисовременной биологии
9. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=8276> – Экология
10. <http://elementy.ru/news> - Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки.

## **Дисциплина 3 «Учение о гидросфере»**

### ***а) основная литература:***

1. Гидрология : учебник для студентов вузов, обучающихся по географическим специальностям / В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С. А. Добролюбов. – Изд. 3-е, стер. – М.: Высшая школа, 2008. – 463 с.

### ***б) дополнительная литература:***



1. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология: Учебник. М.: «Высшая школа», 2005. – 463 с.

***в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы***

1. <http://www.zin.ru/biodiv/> - Информационная система «Биоразнообразие России»
2. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7781> - Доклады Академии наук
3. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7823> - Известия РАН
4. <http://ras.ru/publishing/nature.aspx> - Природа
5. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=8276> - Экология
6. <http://elementy.ru/news>. - Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки:

**Дисциплина 4 «Ландшафтоведение»**

***а) основная литература:***

1. Казаков Л.К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования: учеб.пособие. – 2-е изд., испр. – М.: ИЦ «Академия», 2008. – 336 с.
2. Колбовский Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб.пособие. – 3-е изд., стер. – М.: ИЦ «Академия», 2008. – 478 с.

***б) дополнительная литература:***

1. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высш. шк., 1991. – 366 с.
2. Ландшафтное картографирование: учеб.-метод. пособие /В.З. Макаров, Н.В. Пичугина, В.А. Данилов, А.В. Федоров. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2013. – 100 с.
3. Ландшафтоведение: словарь терминов: учеб.пособие /авт.-сост. Н.В. Пичугина; под ред. В.З. Макарова. – Саратов: ИЦ «Наука», 2010. – 104 с.
4. Николаев В.А. Ландшафтоведение: семинарские и практические занятия. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000. – 94 с.

***в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы***

1. Гарант. РУ. Информационно-правовой портал. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
2. Экологический вестник России. Научно-практический журнал. Режим доступа: <http://www.ecovestnik.ru/>

## **9 Материально-техническое обеспечение модуля «Учение о сферах Земли»**

### **Дисциплина 1 «Учение об атмосфере»**

Таблицы, мультимедийные презентации, справочники, атласы, комплект метеорологических карт, метеорологические и актинометрические приборы, фотоматериалы, раздаточный материал.

### **Дисциплина 2 «Учение о биосфере»**

Таблицы, муляжи, мультимедийные презентации, микроскопы, бинокляры, микропрепараты, гербарные образцы, раздаточный материал, мультимедийная установка.

### **Дисциплина 3 «Учение о гидросфере»**

1. Схема большого круговорота воды в природе.
2. Схема внутриматерикового влагооборота.
3. Виды воды в породах горной породы.
4. Строение речной долины.
5. Схема извилистости рек.
6. Гипсографическая кривая.
7. Классификация рек по источникам питания (по М.В. Львовичу).
8. Типы водного режима рек ( по Б.Д. Зайкову).
9. Графики-гидрографы рек по классификации Б.Д Зайкова.
10. Карта типов рек России по водному режиму.
11. Схема устройства водомерного поста.

### **Дисциплина 4 «Ландшафтоведение»**

Атлас СССР. М.: ГУГК, 1985. – 259 с.


Географический атлас для учителей средней школы. М.: ГУГК, 1980. – 238 с.

Учебно-краеведческий атлас Саратовской области /В.В. Аникин, Е.В. Акифьева, А.Н. Афанасьева и [др.]; гл. ред. А.Н. Чумаченко; отв. ред. В.З. Макаров. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2013. 144 с.


Эколого-ресурсный атлас Саратовской области /под ред. В.С. Белова. Саратов: ВТУ ГШ, 1996. – 15 с.


Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВОпо направлению 05.03.06 Экология и природопользование и профилю Природопользование

Авторы:

Морозова С.В., к.г.н., доцент кафедры метеорологии и климатологии географического факультета СГУ 

Ермохин М.В., к.б.н., доцент кафедры морфологии и экологии животных биологического факультета СГУ 

Горбовская Т.В., старший преподаватель кафедры геоморфологии и геоэкологии географического факультета СГУ 

Пичугина Н.В., к.г.н., доцент кафедры физической географии и ландшафтной экологии географического факультета СГУ 

Программа разработана в 2014 году (одобрена:

на заседании кафедры морфологии и экологии животных биологического факультета СГУ от 09 сентября 2014 года, протокол № 1;

на заседании кафедры физической географии и ландшафтной экологии от 24 октября 2014 года, протокол № 5;

на заседании кафедры геоморфологии и геоэкологии от 17 сентября 2014 года, протокол № 2;

на заседании кафедры метеорологии и климатологии географического факультета СГУ от 13 октября 2014 года, протокол № 3).

Программа актуализирована в 2016 г. (одобрена: на заседании кафедры морфологии и экологии животных биологического факультета СГУ от 20.09 2016 года, протокол № 2;

на заседании кафедры метеорологии и климатологии географического факультета СГУ от 20.09 2016 года, протокол № 2;

на заседании кафедры геоморфологии и геоэкологии от 08.09 2016 года, протокол № 1;

на заседании кафедры физической географии и ландшафтной экологии от 15.09 2016 года, протокол № 2).

Подписи:

зав.кафедрой метеорологии и климатологии географического факультета, профессор, д.т.н.

Зав. кафедрой морфологии и экологии животных биологического факультета, д.б.н., профессор

Зав. кафедрой геоморфологии и геоэкологии географического факультета, к.с-х.н., доцент

Зав. кафедрой физической географии и ландшафтной экологии, д.г.н., профессор

Декан географического факультета, д.г.н., профессор

 М.Б. Богданов

 Г.В. Шляхтин

 В.А. Гусев

 В.З. Макаров

 В.З. Макаров