

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)  
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

« 28 »

Шилов С.П.

2020 г.



**УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ, АТМОСФЕРЕ, ГИДРОСФЕРЕ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование  
профиль Экология и техносферная безопасность  
Форма обучения: очная

Третьякова Т.В. Учение о биосфере, атмосфере, гидросфере. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология и техноферная безопасность, квалификация бакалавр, форма обучения очная. Тобольск, 2020.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Учение о биосфере, атмосфере, гидросфере [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/>.

## 1. Пояснительная записка

Дисциплина « Учение о биосфере, атмосфере, гидросфере» в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология и техносферная безопасность является дисциплиной базовой части подготовки бакалавра. Ее основное назначение – содействовать становлению профессиональной компетентности бакалавра, направленной на понимание основ природопользования.

Целью учебного курса сформировать представление об оболочках Земли, как неотъемлемой части окружающей среды, её строении, происхождении, динамике внутренних и внешних процессов. Выявить системные взаимодействия с другими частями географической среды; а также роль учения в природопользовании и экологии.

В связи с этим необходимо решить следующие **задачи**: знать структуру оболочек, функциональные особенности; изучить физический и химический состав; иметь представления о структуре и динамике природных процессов; сформировать представления о взаимосвязи и взаимозависимости и влияние антропогенной деятельности.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Учение о биосфере, атмосфере, гидросфере» относится к базовой части дисциплин по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология и техносферная безопасность.

Дисциплина логически и содержательно - методически взаимосвязана с последующими дисциплинами: Основы экологического мониторинга, Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, учебная практика (техносферная безопасность), Современные экологические проблемы.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОПК-2 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	Знает основные закономерности развития процессов и явлений в оболочках Земли, их взаимосвязь и динамику; основы метеорологии, гидрологии, глобальной экологии Умеет объяснять и анализировать состояние геосфер Земли на современном этапе; описывать закономерности их функционирования; пользоваться метеоприборами и другими средствами измерений параметров среды, обосновывать причины суточной и сезонной ритмичности географической оболочки, ее трансформации.
ОПК-5 – владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	Знает основной понятийный аппарат, терминологию, используемую в данном курсе обучения; состояние и перспективы развития оболочек Земли, роль основ

	<p>учения в современном научном знании о природе и обществе</p> <p>Умеет понимать современные проблемы, связанные с состоянием атмосферы, гидросферы, биосферы и их динамику в техногенезе</p>
--	--

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)			Часов в семестре (академические часы)		
	семестры			Семестры 3,4,5		
	3	4	5	3	4	5
<b>Общий объем</b>	зач. ед.					
	час	3	3	3	3	3
		108	108	108	108	108
Из них:						
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		<b>54</b>	<b>54</b>	<b>64</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Лекции		18	18	32	18	18
Практические занятия		36	36	32	36	36
Лабораторные / практические занятия по подгруппам						
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		<b>54</b>	<b>54</b>	<b>44</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		зачет	зачет	экзамен	зачет	зачет
				экзамен	зачет	экзамен

## 3. Система оценивания

### Критерии оценки реферата

При аттестации студента по итогам его работы над рефератом руководителем используются следующие критерии: оценки содержания, оценки оформления, оценки качества процесса подготовки, оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии. Оценка по реферату выставляется и подписывается преподавателем на обороте титульного листа.

2. Критерии оценки содержания реферата:
  - степень раскрытия темы;
  - самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
  - проработка литературы при написании реферата.
2. Критерии оценки оформления реферата:
  - логика и стиль изложения;
  - структура реферата и содержание введения и заключения;
  - объем и качество выполнения иллюстративного материала;
  - качество ссылок;
  - качество списка литературы;
  - общий уровень грамотности изложения.
2. Критерии оценки качества процесса подготовки реферата:
  - способность работать самостоятельно;
  - способность творчески и инициативно решать задачи;

- способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, находить и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения;
  - дисциплинированность, соблюдение графика подготовки реферата;
  - способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию, демонстрация широты кругозора.
2. Критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии:
- способность и умение публичного выступления с докладом;
  - способность грамотно отвечать на вопросы.

Оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы;

Оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;

Оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих неконкретный общий характер и затруднения при ответах на вопросы;

Оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие неконкретный общий характер, отсутствие ответов на вопросы.

### **Критерии оценки тестов**

Менее 50% верных ответов - «неудовлетворительно»;

51-69% верных ответов - «удовлетворительно»;

70-89% верных ответов – «хорошо»;

90-100% верных ответов – «отлично».

### **Критерии оценивания устного опроса (коллоквиума)**

Основные критерии: полнота и правильность ответа; степень осознанности, понимания изученного; языковое оформление ответа.

Оценка **отлично** ставится, если: полно раскрыто содержание вопроса; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию преподавателя.

Оценка **хорошо** ставится, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5» (отлично), но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; 5 допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Оценка **удовлетворительно** ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, аспирант не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка **неудовлетворительно** ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя; не сформированы компетенции, умения и навыки

### **Критерии оценки ответов на зачете**

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос с использованием информации, почерпнутой из дополнительной литературы, показывает совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющуюся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; раскрывает основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая

последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей; ответ формулируется в научных терминах, излагается литературным языком, характеризуется логичностью, доказательностью, демонстрирует авторскую позицию обучающегося; могут быть допущены недочеты в определении понятий или др., исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа;

**оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся за отсутствие ответа или недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; допускает существенные ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые затрудняется исправить самостоятельно.

#### **Критерии оценки ответов на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос с использованием информации, почерпнутой из дополнительной литературы, показывает совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющуюся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; раскрывает основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей; ответ формулируется в научных терминах, излагается литературным языком, характеризуется логичностью, доказательностью, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, который дает полный ответ на поставленный вопрос с использованием информации, почерпнутой из основной литературы, свободно оперирует понятиями, умеет выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; раскрывает основные положения темы с незначительными замечаниями; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; ответ формулируется в научных терминах, излагается литературным языком, характеризуется логичностью, доказательностью, но не демонстрирует авторскую позицию обучающегося; допущены недочеты в определении понятий или др., исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который дает частичный ответ на поставленный вопрос с использованием информации, почерпнутой из основной литературы, обучающийся частично оперирует понятиями, умеет выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; раскрывает основные положения темы с замечаниями, но исправляет их; в ответе прослеживается отрывистая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; ответ излагается литературным языком, характеризуется логичностью, доказательностью, но не демонстрирует авторскую позицию обучающегося; допущены ошибки в определении понятий или др., исправить которые обучающимся в процессе ответа может, но при помощи дополнительной информации;

**оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся за отсутствие ответа или недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; допускает существенные ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые затрудняется исправить самостоятельно.

### **4. Содержание дисциплины**

#### **4.1. Тематический план дисциплины**

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Методологические основы «Учения о	12	4	8		

	биосфере»					
2.	Основные теоретические концепции о биосфере как планетарной организации	12	4	8		
3	Общие закономерности в пределах биосферы	10	4	6		
4	Возникновение и эволюция биосферы	8	2	6		
5	Механизм и условия устойчивости биосферы	12	4	8		
6	Итого 3 сем.	54	18	36		
6	Методологические основы «Учения об атмосфере»	8	2	6		
7	Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы	10	4	6		
8	Вода в атмосфере	8	2	6		
9	Основные атмосферные процессы и явления	10	4	6		
9	Атмосферное увлажнение.	8	2	6		
10	Погода и климат	10	4	6		
	Итого 4 сем.	54	18	36		
11	Методологические основы «Учения о гидросфере»	12	6	6		
12	Мировой океан	12	6	6		
13	Подземные воды	10	4	6		
14	Болотоведение	8	4	4		
15	Лимнология	12	6	6		
16	Водохранилища	10	6	4		
	Итого 5 сем.	64	32	32		
	ИТОГО	172	68	104		

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

##### Модуль 1. (3 сем)

### **Тема 1.1.** Методологические основы «Учения о биосфере»

Учение В.И. Вернадского о биосфере и новое научное мировоззрение. Основные фундаментальные понятия системного подхода в учении о биологических системах. Специфика живого вещества. Возникновение условий, необходимых для жизни. Температура, давление, атмосфера и растворитель как основные критерии обитаемости.

### **Тема 1.2.** Основные теоретические концепции о биосфере как планетарной организации

Учение о биосфере: основные понятия и определения. Феномен идей В.И. Вернадского и биогеохимические законы. Структура биосферы. Системные представления о строении биосферы Земли. Основные свойства и функции живого вещества. Закон константности количества живого вещества. Правило информационной емкости. Взаимодействие биосферы с геосферами Земли. Биосфера - открытая неравновесная термодинамическая система.

### **Тема 1.3.** Общие закономерности в пределах биосферы

Составляющие энергетического баланса биосферы. Схема преобразования солнечной энергии. Радиационный баланс. Тепловой баланс. Глобальный биологический круговорот. Круговороты кислорода, азота и углекислого газа в природе.

### **Тема 1.4.** Возникновение и эволюция биосферы

Эволюция биосферы в условиях антропогенного пресса. Ноосферное мировоззрение – альтернатива потребительскому антропоцентризму. Экологическая доктрина устойчивого развития, возможности ее реализации. Проблемы самоорганизации и прогрессивной эволюции неравновесных открытых систем.

### **Тема 1.5.** Механизм и условия устойчивости биосферы.

Понятие техносферы. Экологическая обстановка в районах крупных энергетических объектов. Экологическое воздействие транспортных систем. Нарушение газового и теплового баланса биосферы, эрозия земель, экологическое загрязнение среды. Экологические кризисы и катастрофы как нарушение общих принципов и закономерностей существования, самоорганизации и прогрессивной эволюции неравновесных открытых систем.

## **Модуль 2. (4 сем)**

### **Тема 2.1.** Методологические основы «Учения об атмосфере»

Науки, изучающие атмосферу. Методы исследования атмосферы. Происхождение атмосферы и её эволюция. Значение атмосферы. Взаимодействие её с другими земными оболочками. Охрана воздуха от загрязнения. Организация и методы исследования атмосферы.

### **Тема 2.2.** Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы.

Распределение температуры воздуха у Земной поверхности. Уравнение теплового баланса земной поверхности, атмосферы и системы «Земля—атмосфера». Схема теплового баланса земной поверхности. Различия теплового режима суши и водоемов. Зонально-региональное распределение температуры подстилающей поверхности. Процесс нагревания и охлаждения нижних слоев тропосферы. Турбулентный теплообмен, конвекция, адвекция, теплообмен при фазовых переходах воды (испарении, конденсации, сублимации). Изменение температуры воздуха с высотой. Вертикальный температурный градиент. Адиабатические процессы. Сухо- и влажноадиабатические градиенты. Инверсия температуры и её типы.

### **Тема 2.3.** Вода в атмосфере

Вода в атмосфере. Формы воды в атмосфере. Влагооборот. Испарение и испаряемость. Факторы, определяющие величину и скорость испарения. Суточный и годовой ход испарения. Географическое распределение испарения на земной поверхности. Характеристики влажности воздуха: абсолютная влажность, фактическая упругость водяного пара, упругость насыщения, относительная влажность, дефицит влажности, связь между ними и температурой воздуха. Температура точки росы. Суточный и годовой ход влажности воздуха. Изменение характеристик влажности воздуха с высотой. Географическое распределение абсолютной и относительной влажности воздуха.

### **Тема 2.4.** Основные атмосферные процессы и явления.

Атмосферное давление. Ветер. Воздушные массы и атмосферные фронты. Холодный фронт. Тёплый фронт. Фронт окклюзии. Арктический, полярный, пассатный и тропический фронты. Общая циркуляция атмосферы. Образование, развитие и особенности циклонов и антициклонов. Внеэкваториальные и тропические циклоны. Господствующие и местные ветры.

Атмосферное давление и ветер. Единицы измерения давления. Нормальное атмосферное

**Тема 2.5.** Атмосферное увлажнение.

Коэффициент увлажнения и радиационный индекс сухости — показатели соотношения тепла и влаги. Увлажнение достаточное, избыточное, недостаточное. Гумидные и аридные территории. Засуха. Закономерности атмосферного увлажнения и его влияние на зонально-региональную дифференциацию географической оболочки. Влияние человека на увлажнение территории через осушительные и оросительные мелиорации.

**Тема 2.6.** Погода и климат

Мониторинг погоды. Основные приборы для мониторинга метеоявлений и процессов и принцип их работы. Методы прогнозирования погоды. Классификация погод: комплексная — безморозные, морозные и с переходом через 0°, генетическая — погоды внутримассовые и фронтальные. Прогноз краткосрочный и долгосрочный. Методы предсказания погоды. Применение наземных измерений и космических наблюдений. Синоптические карты и их анализ. Всемирная служба погоды. Понятие о климате. Факторы формирования климата. Различные классификации климата. Классификация климата по Б. П. Алисову. Характеристики климатических поясов. Факторы климатообразования: солнечная радиация, циркуляция атмосферы и подстилающая поверхность. Теплооборот и влагооборот — климатообразующие процессы, осуществляющиеся в ходе циркуляции атмосферы.

### **Модуль 3. (5 сем.)**

**Тема 3.1** Методологические основы «Учения о гидросфере»

Предмет и задачи гидрологии. Связь гидрологии с другими науками. Изучение вод Мирового океана. Методы исследования вод Мирового океана. Значение водной оболочки для Земли. Эволюция гидросферы. Происхождение воды на Земле. Основные этапы развития гидросферы. Изменение свойств воды со времени образования по настоящий день. Физико-химические свойства воды. Органолептические свойства воды. Вода и ее физико-химические аномалии, их значение в природе

**Тема 3.2** Мировой океан

Химические и физические свойства океанской воды. Солевой состав воды в океане и ее соленость. Зональность солёности поверхностных вод Мирового океана. Основные зональные типы вертикального распределения солёности вод. Солёность морей. Обмен химическими элементами между атмосферой и океаном. Газовый режим Мирового океана. Плотность океанских вод и ее изменение по широте и с глубиной, плотностное перемешивание. Цвет, прозрачность, звукопроводимость, электропроводность, радиоактивность океанской воды и их значение. Термический режим океанов и морей. Теплообмен системы «океан-атмосфера» и тепловой баланс океана. Зонально-региональные закономерности распределения температуры на поверхности и в толще океанские воды. Термокалийная циркуляция вод. Волновые движения. Течения. Общественные институты. Регулирование природопользования. Управление природопользованием. Проблемы управления природопользованием в России на современном этапе.

**Тема 3.3.** Подземные воды

Понятие о подземных водах. Строение и структурные части подземных вод. Виды воды в горных породах. Водно-физические свойства почвогрунтов. Водоносные и водоупорные слои. Виды воды в почвогрунтах. Происхождение подземных вод и их классификация по генезису. Движение подземных вод. Типы подземных вод по характеру залегания: воды зоны аэрации — почвенные и верховодка и воды зоны насыщения - грунтовые и межпластовые. Артезианские воды: условия их залегания, питания, область напора и разгрузки. Артезианские бассейны. Минеральные и термальные воды и их бальнеологическое значение. Источники и их классификация по различным признакам. Воклюзы, гейзеры. Подземные воды в многолетнемерзлых породах. Над мерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные воды и их особенности.

### **Тема 3.4. Болотоведение**

Болото как триединый комплекс воды, торфа и растительности. Географическое распространение и эволюция болотных массивов. Низинные, переходные и верховые болота. Классификация болот по водно-минеральному питанию. Отличия болот от заболоченных земель. Образование болот путем заболачивания суходолов и зарастания озер. Эволюция болот. Водный баланс и гидрологический режим болот. Термический режим болот. Болота как природные комплексы и их роль в географической оболочке. Закономерности распространения болот. Осушение болот и заболоченных земель их использование. Охрана болот.

### **Тема 3.5. Лимнология**

Понятие об озере. Географическое распространение озер. Генезис озерных котловин. Классификация озёр Морфометрические характеристики котловины. Морфометрические характеристики водной массы. Формулы расчета морфометрических параметров озёр. Термический и ледовый режим озер. Классификация озер по условиям питания: олиготрофные мезотрофные, эвтрофные, дистрофные. Антропогенная эвтрофикация озер. Классификация озёр по водному балансу: проточные, нейтральные, дождевые. Испаряющиеся и стоковые озёра. Внутренний и внешний водообмен в озёрах. Сезоны теплообмена: весеннее нагревание, летнее нагревание, осеннее охлаждение, зимнее охлаждение. Ледовые явления: замерзание, ледостав, вскрытие. Гидрохимия озёр. Классификация озёр по минерализации: пресные, солоноватые, солёные, рассольные, минерализованные озёра (Ультрапресные, пресные, пресноватые, солоноватые, солёные, рассолы).

### **Тема 3.6. Водохранилища**

Водохранилища. Определение понятия. Типы водохранилищ: речные (долинные) и озерные. Малые водохранилища: пруды, копани. Долинные водохранилища, три их составные части и морфологические характеристики. Двойственная природа долинных водохранилищ. Особенности их уровневого, термического, ледового, гидрохимического и гидробиологического режимов. Динамика водных масс: течения, волнение. Формирование берегов. Заиление и деградация водохранилищ. Их влияние на речной сток и окружающую природу. Комплексное использование водохранилищ, охрана их вод от загрязнения и эвтрофикации. Размещение крупных водохранилищ и их каскадов на земном шаре.

## **4.2.2. Планы практических занятий**

### **Модуль 1. (3 сем)**

#### **Тема. Методологические основы «Учения о биосфере»**

Рассматриваемые вопросы:

- А) Эволюция представлений о единой картине мира.
- Б) В. И. Вернадский – основоположник учения о биосфере.
- В) Космологический смысл учения В. И. Вернадского.

**Тема. Процессы образования и разложения живого вещества и их суммарный геологический и геохимический эффекты:**

Рассматриваемые вопросы:

- А) Типы вещества в биосфере;
- Б) Биогеохимические принципы;
- В) Основные функции живого вещества в биосфере

**Тема. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы:**

- А) Изменение общей массы и продуктивности;
- Б) Изменение энергетики биосферы;
- В) Изменение информационного «фонда»;
- Г) Эволюция биологического круговорота;
- Д) Саморегуляции биосферы и биосферные адаптации.

**Тема. Биологический круговорот веществ:**

- А) Геохронология развития живых организмов;
- Б) Влияние эволюции живого на состав атмосферы;
- В) Стабилизация химизма океана;
- Д) Эволюция земной коры в связи с эволюцией жизни

**Тема.** Выход живых организмов на сушу и ее биогенное преобразование:

- А) Поверхностные воды, илы, кора выветривания, водоносные горизонты как биокосные системы;
  - Б) Возникновение и эволюция почвенного покрова;
- Биогеохимические и энергетические закономерности функционирования экосистем.

**Тема.** Периодизация в истории биосферы:

- А) Космические и планетарные предпосылки эволюции жизни и биосферы;
- Б) Периоды эволюции биосферы.

**Тема.** Эволюция биосферы:

- А) Взаимодействие эволюции видов и эволюции биосферы;
- Б) Основные тенденции в эволюции биосферы;
- В) Ноосфера – закономерный этап эволюции биосферы.

## Модуль 2. ( 4 сем.)

**Тема.** Методологические основы «Учения об атмосфере»

План:

1. Дать анализ карт годовых величин испаряемости и испарения (учебник «Общее землеведение» Неклюкова НП, ст. 114 и 116)

2. Дать описание и принцип работы приборов предназначенных для измерения испарения и влажности воздуха (психрометр, аспирационный гигрометр, гигрограф), необходимо сделать схематический чертёж строения приборов.

3. Построить кривую зависимости максимальной упругости паров  $E$ , насыщающих пространство, от температуры воздуха по следующим данным:

Температура воздуха, °С                    —40 —30 —20 —10 0 10 20 30 40

Максимальная упругость паров, гПа:        -0,1 0,5 1,2 2,8 6,1 12,3 23,3 42,4 73,7

По графику определить максимальную упругость паров при температуре —15,0, —7, +12, +38° С.

4. Какова относительная влажность воздуха, если упругость вольных паров  $e$  и максимальная упругость паров, насыщающих пространство  $E$ , равны (формула для определения  $r=e/E$ ):

а)  $e=7,1$  гПа,                     $E=14,0$  гПа;

б)  $e=7,9$  гПа,                     $E=13,1$  гПа;

2. Какова упругость водяных паров, если относительная влажность  $r$  и максимальная упругость паров  $E$ , насыщающих пространство, равны ( $e=r*E/100\%$ ):

а)  $r=40\%$ ,                     $E=38,9$  гПа;

б)  $r=34\%$ ,                     $E=33,6$  гПа;

5. Какова максимальная упругость паров, если относительная влажность  $z$  и упругость водяных паров  $e$  равны ( $E=e/r*100\%$ ):

а)  $r=73\%$ ,                     $e=11,6$  гПа;

б)  $r=32\%$ ,                     $e=7,2$  гПа;

в)  $r=92\%$ ,                     $e=13,2$  гПа;

г)  $r=64\%$ ,                     $e=13,6$  гПа.

6. Определить дефицит влажности, если известны максимальная упругость паров, насыщающих пространство  $E$ , и упругость водяных паров  $e$  ( $D=E*e$ ):

а)  $E=26,0$  гПа,                     $e=8,4$  гПа;

б)  $E=13,9$  гПа,                     $e=12,9$  гПа;

в)  $E=4,5$  гПа,                     $e=4,5$  гПа;

г)  $E=8,4$  гПа,                     $e=4,3$  гПа.

7. Определить высоту уровня конденсации и сублимации поднимающегося адиабатически от поверхности Земли воздуха не насыщенного паром, если известна его температура  $t$  и упругость водяных паров  $e$ :

а)  $t=25^\circ$ ,                     $e=23,3$  гПа;                    д)  $t=10^\circ$ ,                     $e=7,5$  гПа;

б)  $t=17^\circ$ ,                     $e=12,2$  гПа;                    е)  $t=4^\circ$ ,                     $e=6,4$  гПа;

в)  $t=12^\circ$ ,                     $e=10,0$  гПа;                    ж)  $t=18^\circ$ ,                     $e=13,3$  гПа;

г)  $t = 30^\circ$ ,  $e = 21,2$  гПа; з)  $t = 20^\circ$ ,  $e = 15,3$  гПа.

Чтобы найти высоту уровня конденсации, необходимо по психрометрическим таблицам давление.

**Тема.** Основные атмосферные процессы и явления.

План:

1. Познакомиться с устройством анероида. Определить истинное давление воздуха по анероиду, внося соответствующие поправки в показания прибора.<sup>1</sup>
2. Давление, выраженное в миллиметрах, выразить в гектопаскалях: 750, 783, 775, 790, 763 мм. (1 гПа = 1.33 мм рт ст; 0.75 гПа = 1 мм тр ст).
3. Давление, выраженное в гектопаскалях, выразить в миллиметрах: 1030, 1005, 989, 1013 гПа.
4. Определить высоту первой надпойменной террасы. Давление у уреза воды в реке 1020 гПа (В1), на первой надпойменной террасе — 1019 гПа (В2). Температура воздуха —  $8^\circ$  С. ( $h = H(B1 - B2)$ ;  $H = 10.05$ )
5. Определить глубину вреза оврага. Давление на дне озера 1023 гПа, на бровке 1022,3 гПа. Температура воздуха  $26,8^\circ$  С. ( $h = H(B1 - B2)$ ;  $H = 11.46$ )
6. На фрагменте карты изобар (рис. 11) Северного полушария условными знаками показать центры циклонов и антициклонов, оси барических ложбин и гребней, линии тока и атмосферные фронты.
7. По характеру изобарических поверхностей (рис. 12) определить тип барической системы: низкий теплый циклон, высокий холодный циклон, низкий холодный антициклон, высокий теплый

**Тема:** Основные атмосферные процессы и явления.

План:

1. Определить барический градиент между точками *A* и *B*, если:
  - А. Давление в точке *A* равно 1000 гПа, в точке *B* — 1015 гПа. Расстояние между этими точками 445 км.
  - Б. Давление в точке *A* равно 995 гПа, в точке *B* — 980 гПа. Расстояние между точками 220 км.
  - В. Давление в точке *A* равно 1021 гПа, в точке *B* — 1013 гПа. Расстояние между точками 340 км.
2. Построить розу ветров по следующим данным:

<i>Повторяемость ветра, %</i>	С	СС В	СВ	В С В	В	ВЮ В	ЮВ	Ю Ю В	Ю	Ю	Ю Ю 3	Ю 3	З Ю 3	З	ЗС 3	СЗ	ССЗ
<i>Направление ветра, %</i>	2	5	4	3	2	6	3	4	8	12	6	13	7	3	10	12	

**Тема.** Основные атмосферные процессы и явления.

План:

1. На контурную карту Мира нанести среднее положение главных климатологических фронтов и расположение воздушных масс в январе и июле (рис. 1).

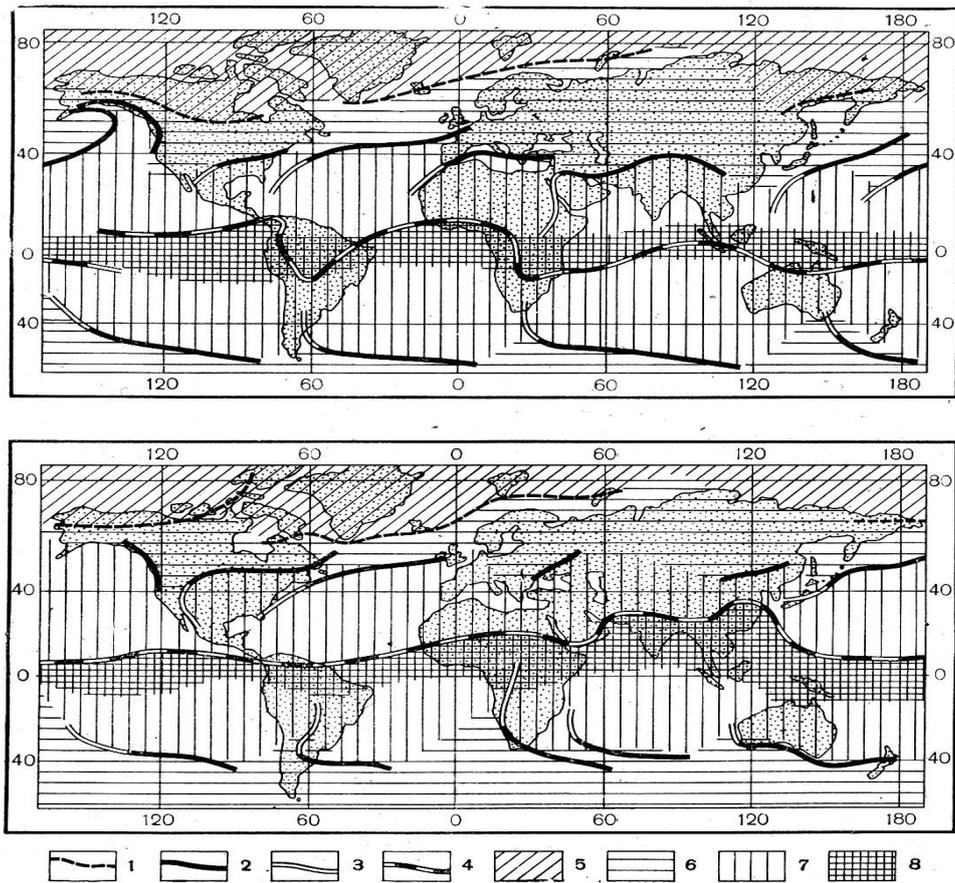


Рис. 13. Среднее положение главных климатологических фронтов и воздушных масс в январе (вверху) и июле (внизу), по С. П. Хромову:  
 1 — арктический фронт, 2 — полярный фронт, 3 — пассатный фронт, 4 — тропический фронт,  
 5 — арктические массы, 6 — полярные массы, 7 — тропические массы, 8 — экваториальные массы

2. Зарисовать схему строения циклона и дать описание погоды в циклоне по линии *AA* и *BB* (рис. 14).
3. Дать анализ карт повторяемости циклонов в январе и июле за девять лет (рис. 15):
  - А. Выявить общие закономерности в повторяемости циклонов в Северном полушарии зимой и летом.
  - Б. Выявить области с максимальной и минимальной повторяемостью циклонов.
  - В. Выявить, в какое время года наблюдается большая повторяемость циклонов и почему.

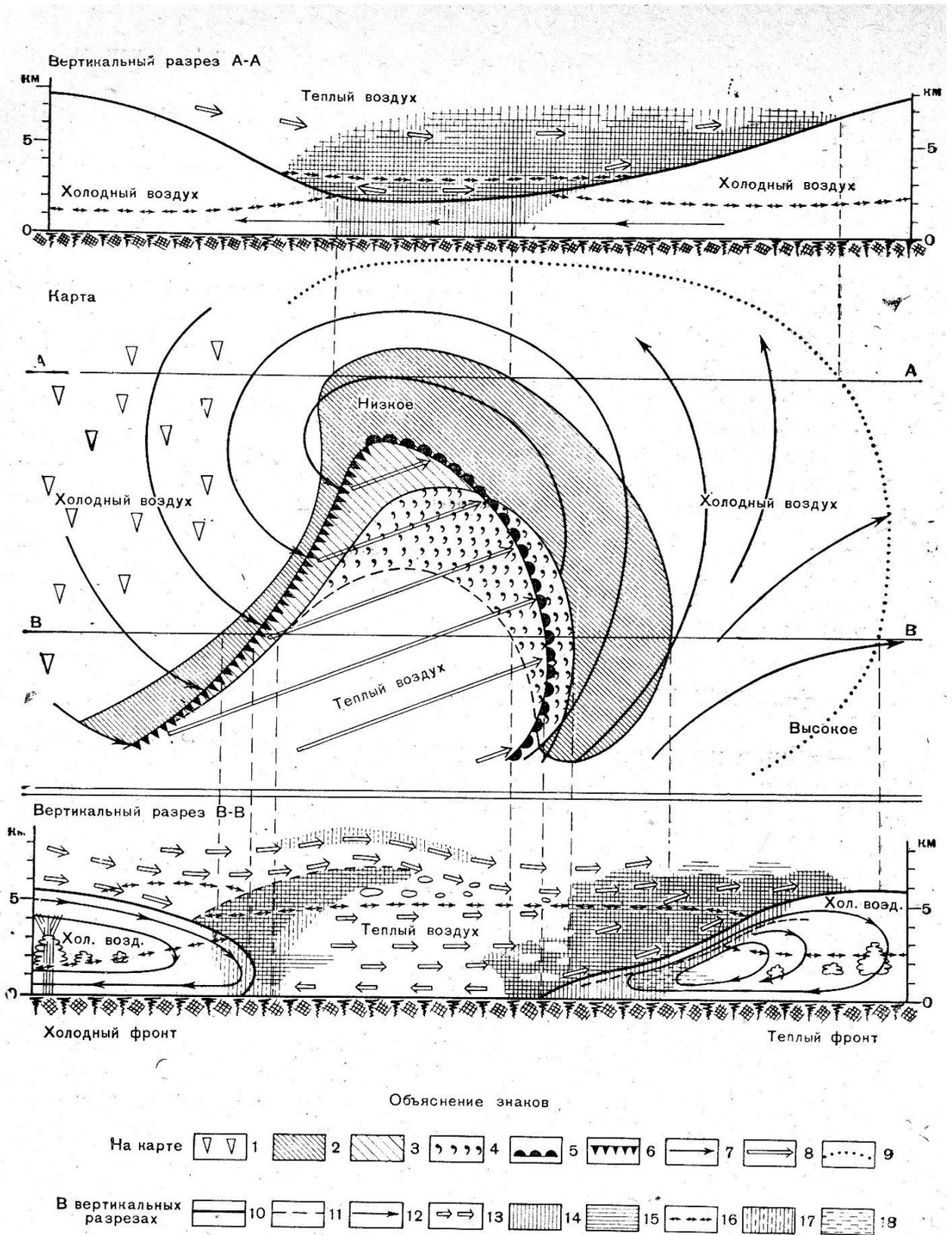


Рис. 14. Схема строения циклона:

1 — ливни, 2 — дожди в холодном воздухе, 3 — дожди в теплом воздухе, 4 — морось, 5 — теплый фронт, 6 — холодный фронт, 7 — линии тока в холодном воздухе, 8 — линии тока в теплом воздухе, 9 — передняя граница высокостристых облаков, 10 — фронтальная поверхность, 11 — другие поверхности разделов, 12 — движение холодного воздуха относительно центра, 13 — движение теплого воздуха относительно центра, 14 — выпадающие ледяные иглы, 15 — взвешенные частицы облаков, 16 — нижний предел ледяных ядер, 17 — снег или морось

4. Дать письменный анализ основных признаков устойчивой хорошей погоды и признаков приближающегося ненастья, характерных для теплого периода года центральных районов европейской части России. Объяснить, почему тот или иной признак может служить наряду с другими показателем устойчивой хорошей погоды или наступающего ненастья.

**Тема.** Синоптическая карта

1. Познакомьтесь с таблицей метеокода и расположением условных знаков метеорологических элементов около метеорологических станций на синоптической карте.

Метеорологические элементы располагаются около станций по определенной схеме, показанной на рис. 16.

На схеме:



— положение метеорологической станции,

$N$  — общее количество облаков в баллах (на карте показано символами кода),

ТТТ — температура воздуха с точностью до десятых долей градуса,

$S_n$  — знак температуры воздуха и точки росы (при отрицательных температурах перед цифрой, обозначающей температуру, ставится знак минус, при положительных температурах знак плюс не ставится),

ww — погода во время наблюдений или за час до наблюдения (на карте показана символом кода),

VV — горизонтальная видимость в километрах (на карте — в цифрах кода),

TdTdTd — точка росы с точностью до десятых долей градуса,

Ch, Cm, Cl — характеристики облаков (на карту наносятся символами кода),

$N_h$  — количество облаков Ch или Cm, если нет облаков Cl, в баллах (на карту наносятся цифрами кода),

$h$  — высота облаков Ch или Cm, если нет облаков Cl, в метрах (на карте — в цифрах кода),

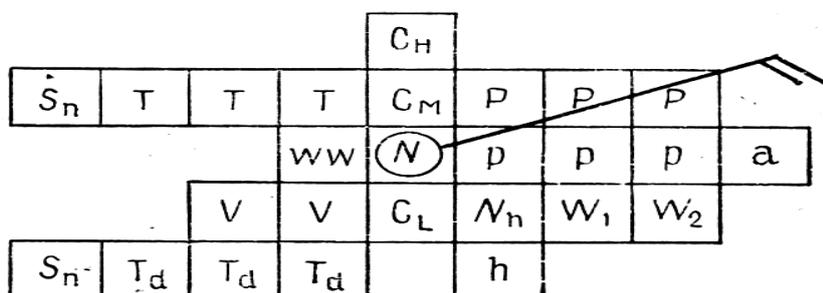
PPP — давление воздуха, выраженное в гектопаскалях (две первые цифры обозначают давление в целых числах, прибавляемое к 1000 или 900 гПа, последняя цифра обозначает десятые доли гПа),

$a$  — характеристика барической тенденции (на карте изображена символами кода),

W1W2 — погода между сроками наблюдения (на карте в символах кода),



- направление и скорость ветра, обозначаемые стрелкой, направленной к кружку с оперением, кружку. Оперение стрелки характеризует скорость ветра.



**Рис. 16.** Схема расположения метеорологических элементов у станции

правление ветра определяется той стороной горизонта, откуда стрелка направлена к пунсону станции.

2. Дать письменную характеристику погоды в пунктах А и Б, расположенных в пределах европейской части России. Указать тип погоды в пунктах наблюдения,

господствующую воздушную массу, время года и возможные условия установления подобных типов погод (рис. 17—18).

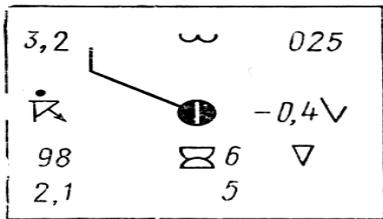


Рис. 17. Состояние погоды в пункте А

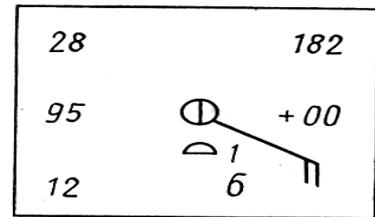


Рис. 18. Состояние погоды в пункте Б

3. Дать письменный анализ последовательного изменения погоды в пунктах А, Б, В, Г. Расположенных в европейской части России. А) объяснить причины изменения погоды; в) указать, в какое время года возможны подобные типы погод; г) каковы типы погод и сколько типов погод можно выделить в каждом пункте; д) в случае прохождения фронта через пункты наблюдения указать тип фронта, время его прохождения

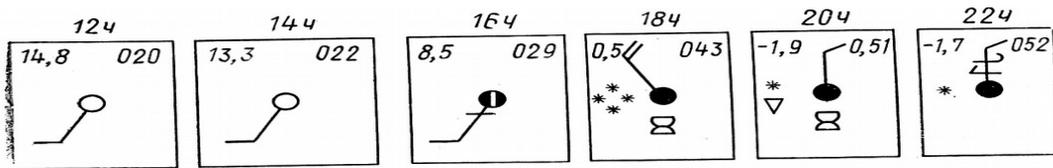


Рис. 19. Состояние погоды в пункте А

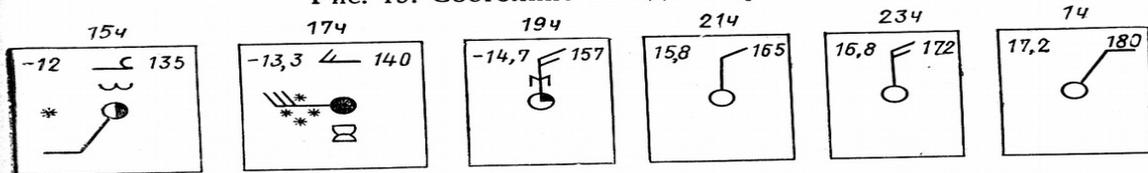


Рис. 20. Состояние погоды в пункте Б

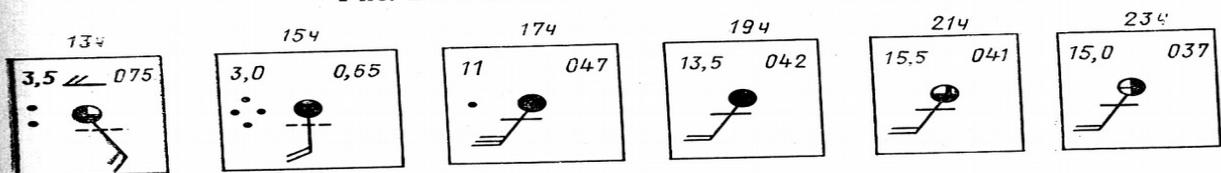


Рис. 21. Состояние погоды в пункте В

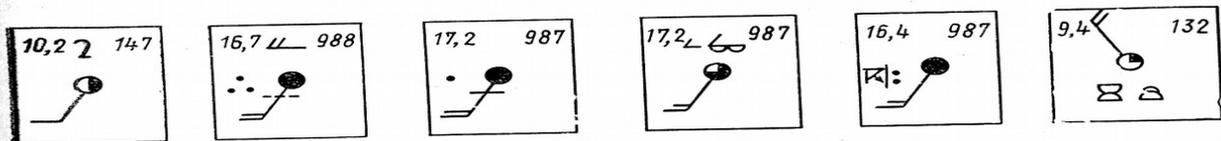


Рис. 22. Состояние погоды в пункте Г

и типы сменяющихся воздушных масс.

**Тема.** Климат.

**План:**

1. Дать анализ мировой карты годовых сумм осадков: а) выявить основные закономерности распределения годовых сумм осадков на земном шаре; б) выявить зоны и районы с максимальными и минимальными годовыми суммами осадков.

3. Зарисовать схему строения циклона и антициклона; дать описание погоды в циклоне и антициклоне.
4. На контурную карту нанести климатические пояса (по Алисову); на картах кратко описать особенности и характеристики климата.
5. Определите по климатограммам тип климата и возможное его расположение.

**Тема.** Климат.

План:

1. Используя атлас дать анализ распределения тепла Тюменской области в январе и июле.
2. Построить розу ветров используя данные метеостанции.
3. Построить климатограмму месяца используя данные метеостанции.
4. Нанести на контурную карту Тюменской области изотермы января и июля, количество выпадающих осадков, направление господствующих ветров.

### **Модуль 3. (5 сем.)**

**Тема.** Физико-химические свойства воды.

План:

1. Используя литературу составить таблицу «физико-химические свойства воды», в которой отразить наиболее важные особенности воды, такие как температура кипения, температура замерзания, плотность, агрегатные состояния, молекулярный состав и т.д.
2. Используя данные таблицы 1 («Температура воды в океане»), начертите два графика для Тихого и Атлантического океанов, где ось X будет широта, ось Y годовая амплитуда, график назвать «Распределение температуры воды в северном и южном полушарии в Атлантическом (Тихом) океане».
3. Проанализируйте графики «Распределение температуры воды в северном и южном полушарии в Атлантическом океане» и «Распределение температуры воды в северном и южном полушарии в Тихом океане». Выявите различные и общие черты, закономерности распределения температуры с широтой и т.д.
4. Проанализируйте карту солёности Мирового океана. Обратите внимание на зональность распределения, чем она может объясняться.

**Тема.** Структура Мирового океана

План:

1. Составьте номенклатурный список объектов Мирового океана (Океанов, морей, проливов, заливов). Структурировав его по месту географического расположения.
2. Нанесите на контурную карту мира объекты Мирового океана.
3. Составьте словарь по теме «Океанология», используя как минимум 30 терминов
4. Место круговорота воды в планетарном круговороте вещества и информации
5. Круговорот воды на поверхности акватории: основные процессы
6. Круговорот воды на поверхности территории суши: основные процессы

**Тема** Течения и волны в Мировом океане

План:

1. Нанести на контурную карту мира холодные и тёплые течения, подписав их.
2. Проанализируйте карту течений. Обратите внимание на закономерности распределения течений.
3. Используя данные таблицы. «Солёность М.О., годовые осадки и испарение над М.О.» постройте график: «Изменение солёности с широтой», на нём же отразите кривые изменения осадков и испарения с широтой.

**Тема** Ледники

План:

1. На контурной карте мира нанесите границу вечной мерзлоты, места покровных и других ледников.
2. Используя литературу, ответьте письменно в тетради на вопросы:
  - А. Каков процесс образования многолетней мерзлоты?
  - Б. Почему горные ледники не тают даже в тропических широтах?
  - В. Каково значение ледников для жизни на планете? Какие будут последствия, если ледники растают. Дайте свой прогноз.
3. В тетради начертите схему: «Ледник в структуре ПТК», где отрази все особенности взаимодействия ледника с компонентами ПТК.

**Тема** Подземные воды

План:

- 1- Нарисовать в тетради схему залегания водоупорных и водопроницаемых пород (рис. 1). Пользуясь условными знаками, нести области распространения различных типов подземных вод: верховодки, грунтовых, межпластовых безнапорных и межпластовых напорных. Отметить уровень воды в колодцах.

#### 4.2.3. Образцы средств для проведения текущего контроля

##### Тесты по модулю 1. Учение о биосфере

1. Живым веществом называется

- 1) биомасса продуцентов, переходящая на второй уровень в цепи питания
- 2) совокупность всех живых организмов Земли
- 3) масса, образованная телами погибших организмов
- 4) масса минеральных веществ, образовавшаяся при разложении

2. Биокосное вещество - это

- 1) почва
- 2) вода природная
- 3) известняки
- 4) нефть.

3. Основная планетарная функция живого вещества

- 1) связывание и запасание солнечной энергии
- 2) разрушение земной коры
- 3) образование осадочных пород
- 4) окисление и восстановление

Тема 2. Основные геохимические функции жизни.

1. Благодаря окислительно-восстановительной функции живого вещества

- 1) в почве и гидросфере образовались соли
- 2) поддерживается относительно постоянный газовый состав атмосферы
- 3) образовались горные породы
- 4) образовались осадочные породы

2. К газовой функции живого вещества относятся

1. выделение кислорода при фотосинтезе
2. выделение углекислого газа при выдыхании
3. восстановление серы бактериями
4. восстановление азота бактериями

3. Почва представляет собой

1. органическое вещество
2. живое вещество
3. биогенное вещество
4. косное вещество
5. биокосное вещество

4. Биосфера - это

1. экосистема
2. сообщество
3. биота
4. пленка жизни
5. географическая оболочка

5. В извлечении элементов из окружающей среды проявляется функция

1. концентрационная
2. деструктивная
3. газовая
4. энергетическая

6. Термин «биосфера» впервые употребил

- 1) В.И. Вернадский
- 2) Э.Зюсс
- 3) Д. Лавлок
- 4) Л. Маргулис

7. Атмосфера простирается вверх до ... км

- 1.2 000  
2.1200  
3.25  
4.50
8. Нижний слой атмосферы называется  
1) стратосферой  
2) тропосферой  
3) геосферой  
4) литосферой
9. Нижняя граница обитания живых существ проходит в литосфере на глубине ... км  
1)4  
2)2,5  
3)1  
4)6
10. Мелкий обитатель водной взвеси  
1) аэропланктон  
2) планктон  
3) нектон  
4) нейстон
- 11 Атмобионты –это животные обитающие в  
1) воде  
2) воздушно-водной среде  
3) воздушно-наземной среде  
4) почве
- 11 Азот атмосферы включается в круговорот веществ, благодаря деятельности.... бактерий  
1) нитрофицирующих  
2) денитрофицирующих  
3) азотфиксирующих  
4) нитрофиксирующих
12. Скопления кальция и кремния в земной коре обусловлены ...функцией живого вещества  
1)энергетической  
2)концентрационной  
3)деструктивной  
4)средообразующей

### Тесты по модулю 2. Учение о атмосфере

1. Половина всей массы атмосферы сосредоточена:
1. в нижних 3 км;
  2. в нижних 5 км;
  3. в нижних 7 км;
  4. в нижних 10 км;
  5. в нижних 20 км.
2. Какими метеорологическими величинами характеризуется погода?
1. температурой;
  2. давлением, влажностью воздуха;
  3. ветром, облачностью;
  4. атмосферными осадками;
  5. все перечисленное.
3. Какие атмосферные явления характеризуют погоду?
1. гроза;
  2. туман;
  3. пыльная буря;
  4. метель;
  5. все перечисленное

4. Что подразумевается под географической обстановкой?
  1. положение местности;
  2. характер земной поверхности;
  3. орография;
  4. почвенный покров;
  5. все перечисленное.
5. Лучистая энергия Солнца:
  1. превращается в атмосфере в теплоту;
  2. превращается на земной поверхности в теплоту;
  3. служит источником энергии атмосферных движений;
  4. превращается в другие виды энергии;
  5. все перечисленное.
6. Какие физические процессы вызывает наличие атмосферы?
  1. ветровую эрозию;
  2. морские течения;
  3. ветровое волнение;
  4. установление и сход снежного покрова;
  5. все перечисленное
7. Что относят к климатообразующим процессам?
  1. теплооборот;
  2. влагооборот;
  3. атмосферную циркуляцию;
  4. все вышеперечисленное;
  5. теплооборот и влагооборот
8. Термин «теплооборот» описывает сложные процессы:
  1. получения тепла в системе земля - атмосфера;
  2. передачи тепла в системе земля - атмосфера;
  3. переноса тепла в системе земля - атмосфера;
  4. потери тепла в системе земля - атмосфера;
  5. все перечисленные
9. В атмосферу вода испаряется:
  1. с поверхности океанов;
  2. с поверхности морей и других водоемов;
  3. с влажной почвы;
  4. с растительности;
  5. все перечисленное.
10. Основными элементами общей циркуляции атмосферы являются:
  1. циклоны;
  2. антициклоны;
  3. циклоны и антициклоны;
  4. солнечные затмения;
  5. испарение.
11. С чем связаны катастрофические погодные явления?
  1. со смерчами;
  2. с тромбами;
  3. с торнадо;
  4. с тропическими циклонами;
  5. все перечисленное.
12. Какие процессы вызывает ветер?

13.
  1. волнение водных поверхностей;
  2. многие океанические течения;
  3. дрейф льдов;
  4. является важным фактором эрозии и рельефообразования;
  5. все перечисленное
14. Астрономическими факторами являются:
  1. светимость Солнца;
  2. положение и движение Земли в Солнечной системе;
  3. наклон оси вращения Земли к плоскости орбиты и скорость вращения Земли вокруг своей оси;
  4. плотность материи в мировом пространстве;
  5. все перечисленное.
15. К географическим факторам относятся:
  1. размер и масса Земли;
  2. величина силы тяжести, масса и состав атмосферы;
  3. географическое распределение материков и океанов;
  4. рельеф поверхности суши и дна океанов;
  5. все перечисленное.
16. Какими географическими факторами определяются локальные климаты?
  1. широтой;
  2. распределением суши и моря;
  3. строением поверхности суши, почвой;
  4. растительным и снежным покровом, океаническими течениями;
  5. все перечисленное.
17. Чем характеризуется воздух?
  1. давлением;
  2. температурой;
  3. плотностью;
  4. составом;
  5. все перечисленное.
18. В СИ давление измеряется:
  1. в паскалях (Па);
  2. в миллибарах (мбар);
  3. в ньютонах (Н);
  4. в мм ртутного столба;
  5. все перечисленное.
19. Чему равен размах значений температуры у земной поверхности на земном шаре?
  1. 60°;
  2. 80°;
  3. 100°;
  4. 150°;
  5. 200°.
20. Водяной пар непрерывно поступает в атмосферу:
  1. путем испарения с водных поверхностей;
  2. путем испарения с влажной почвы;
  3. в результате транспирации растениями;
  4. все вышеперечисленное;
  5. нет верного ответа.
21. Влажностью воздуха называют содержание в воздухе:
  1. водяного пара;

2. углекислого пара;
  3. озона;
  4. кислорода;
  5. метана.
22. Самый нижний слой тропосферы находится на высоте:
1. 10-50 м;
  2. 50-100 м;
  3. 100-500 м;
  4. 1000-1500 м;
  5. 1500-2000 м
23. На высоте 1000-1500 м находится:
1. приземный слой;
  2. слой трения;
  3. тропопауза;
  4. все вышеперечисленное;
  5. нет верного ответа.
24. Верхняя граница тропосферы называется:
1. приземный слой;
  2. планетарный пограничный слой;
  3. тропопауза;
  4. все вышеперечисленное;
  5. нет верного ответа.
25. На какой высоте лежит мезопауза?
1. около 10 км;
  2. около 50 км;
  3. около 82 км;
  4. около 90 км;
  5. около 100 км.
26. Как меняется состав воздуха выше 100 км?
1. появляется атомарный кислород;
  2. исчезает диоксид углерода;
  3. исчезает аргон;
  4. воздух сильно ионизирован;
  5. все перечисленное.
27. Что называют сферой ускользания газов?
1. экзосферу;
  2. турбосферу;
  3. ионосферу;
  4. термосферу;
  5. мезосферу.
28. Что относится к твердым аэрозолям естественного происхождения?
1. вулканическая пыль и тонкий пепел, выбрасываемый во время извержения;
  2. частицы дыма, образующиеся при лесных и торфяных пожарах;
  3. частицы пыли почвенного и органического происхождения, поднятые ветром с земли;
  4. космическая пыль;
  5. все перечисленное
29. К аэрозолям антропогенного происхождения относятся:
1. частицы дыма, попадающие в атмосферу при сжигании топлива и работе промышленных предприятий;

2. частицы сажи, попадающие в атмосферу при сжигании топлива и работе промышленных предприятий;
3. частицы золы, попадающие в атмосферу при сжигании топлива и работе промышленных предприятий;
4. частицы почвы, поднятые ветром при распахивании почвы;
5. все перечисленное.

### Тесты по модулю 3. Учение о гидросфере

1. Формирование первичной гидросферы произошло в результате: (выбрать из списка правильные ответы)
  - А) накопления кометного льда
  - Б) плавление вещества планеты
  - В) выпадения дождей из атмосферы
2. Впишите следствия физико-химических особенностей воды в природе
  - А) Следствие плотности воды в зависимости от температуры →
  - Б) Следствие теплоемкости и теплопроводности воды →
  - В) Следствие поверхностного натяжения воды →
3. В структуре круговорота воды выделяют звенья:
  - А) океаническое звено, материковое звено, перенос с океана на сушу, перенос с суши на океан
  - Б) океаническое звено; перенос над океаном; выпадение с осадками, океанические течения
  - В) океаническое звено; континентальное звено, промежуточное звено
  - Г) испарение, конденсация, атмосферный перенос, выпадение осадков
4. Гидросфера — это... (Ответ поясните)
  - А) прерывистая водная оболочка
  - Б) непрерывная водная оболочка
5. Движения воды в океане бывают... (выбрать из списка правильные ответы)
  - А) колебательные
  - Б) поступательные
  - В) вращательные
  - Г) маятниковые
6. Перечислить виды ледников в классификационных генетических группах
  - А) покровные:
  - Б) горные:
  - В) горнопокровные:
7. Ледник подразделяется на следующие функциональные зоны: (выбрать из списка правильные ответы)
  - А) фирновый бассейн
  - Б) зона абляции
  - В) зона дефляции
  - Г) карлинг
8. Подземные воды по залеганию подразделяются на... (выбрать из списка или вписать правильные ответы)
  - А) нижнюю воду
  - Б) среднюю воду
  - В) межпластовые воды
  - Г) верхнюю воду
  - Д) почвенные воды
9. Морфометрическими параметрами речного русла являются ... (выбрать из списка правильные ответы)
  - А) гидравлический радиус
  - Б) уклон падение расход модуль
10. Коэффициент стока — это отношение...
  - А) объема стока к площади водосбора
  - Б) расхода воды к площади водосбора
  - В) слоя стока к количеству осадков на водосборе
  - Г) скорости течения к площади живого сечения реки
11. Гидрограф стока показывает...
  - А) уровень воды в реке
  - Б) уровень воды в озере

- В) расход воды в течение года  
 Г) расход воды в год гидрологической нормы
- 12.** По термическому режиму озера подразделяются на... (выбрать из списка правильные ответы)  
 А) полярные  
 Б) неполярные  
 В) экваториальные  
 Г) тропические  
 Д) субтропические  
 Е) умеренные
- 13.** Межбассейновое распределение стока осуществляется...  
 А) водохранилищами и прудами  
 Б) каналами  
 В) изъятием подземных вод  
 Г) пространственным перераспределением стока
- 14.** Верхним бьефом водохранилища является...  
 А) вся акватория водохранилища  
 Б) зона выклинивания подпора  
 В) область доминирования речных русловых процессов  
 Г) область доминирования озерных процессов
- 15.** Установите соответствие между типом и особенностями водно-минерального питания, ответ пояснить:  
 верховое \_\_\_\_\_ эвтрофный  
 низинное \_\_\_\_\_ мезотрофный  
 переходное \_\_\_\_\_ олиготрофный
- 16.** Водные ресурсы — это...  
 А) в настоящее время технически доступные и экономически рентабельные природные воды  
 Б) в настоящее время технически доступные, экономически нерентабельные природные воды  
 В) часть доступных природных вод, изъятие которых не приведет к качественным изменениям среды водного объекта  
 Г) часть доступных природных вод, изъятие которых не приведет к исчезновению водного объекта.
- 17.** Отношение длины береговой линии озера к длине окружности круга, имеющего площадь, равную площади озера, называют...  
 А) изрезанность береговой линии  
 Б) длина береговой линии  
 В) площадь поверхности озера  
 Г) объем водной массы
- 18.** Озера, возникшие в связи с образованием прогибов земной коры, трещин, сбросов, отличающиеся значительной глубиной и размерами, по происхождению являются...  
 А) ледниковыми  
 Б) вулканическими  
 В) тектоническими  
 Г) водно-эрозионными  
 Д) провальными  
 Е) запрудными
- 19.** Главная река в совокупности со всеми своими притоками образует...  
 А) гидрографическую сеть  
 Б) речную сеть  
 В) речную систему  
 Г) бассейн реки
- 20.** Реки, имеющие зимнее дождевое питание, относятся по классификации А.И. Воейкова к...  
 А) тропическому типу  
 Б) умеренному типу  
 В) полярному типу  
 Г) субтропическому типу

**Примерная тематика рефератов и докладов по модулю1. (3 сем.)**

1. Биосфера – глобальная экосистема Земли. Границы, функции, свойства.
2. Происхождение и эволюция биосферы.
3. Состав и защитные свойства литосферы.
4. Состав и защитные свойства атмосферы.
5. Состав и защитные свойства гидросферы.
6. Живое вещество биосферы и его биогеохимические функции.
7. Энергетический и радиационный баланс биосферы.
8. Водный баланс биосферы.
9. Круговорот органического вещества.
10. Экологический механизм эволюции организмов.
11. Экологический механизм эволюции человека.
12. Глобальная проблема истощения озонового слоя.
13. Закисление природной среды
14. Радиоактивное загрязнение земной поверхности и водоемов.
15. Химическое загрязнение окружающей среды.
16. Биологическое и «генетическое» загрязнение.
17. Проблема «чистой воды».
18. Обезлесивание и истощение земельных ресурсов.
19. Загрязнение околоземного космического пространства.
20. Потеря биологического разнообразия.

#### **Примерная тематика рефератов и докладов по модулю 2. (4 сем.)**

История развития метеорологических наблюдений.

1. История метеоприборов.
2. Метеорологические наблюдения Западной Сибири (Тюменской области).
3. Метеорологические эксперименты.
4. Глобальная метеорологическая служба.
5. «Суда погоды».
6. Метеорологические службы и всемирная метеорологическая организация.
7. Международные программы по изучению атмосферы.
8. Применение космической информации в метеорологии.
9. Химическое загрязнение атмосферы.
10. «Парниковый» эффект.
11. Снегомерные съемки и их метеорологическое значение.
12. Прогноз погоды синоптическим методом.
13. Долгосрочные и сверхдолгосрочные прогнозы погоды и климата.
14. Атмосферные засухи и суховеи.
15. Практика нефанализа.
16. Стихийные погодные явления.
17. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы.
18. Атмосферный озон и изменения глобального климата.
19. Климатическое взаимодействие атмосферы и океана.
20. Климат города.
21. Энергоактивные области Мирового океана и их влияние на погоду.
22. Система «океан- атмосфера».
23. Климат слоев атмосферы.
24. Погода и климат в горах.
25. Оледенения плейстоцена и климат.

#### **Примерная тематика рефератов и докладов по модулю 3. (5 сем.)**

1. Методы физико-химических исследований.
2. Химический состав воды озёр.
3. Химический состав воды рек.
4. Химический состав воды морей и океанов.
5. Флора и фауна при изучении гидросферы.
6. Природные источники воды.
7. Вода – как источник жизни на планете земля.
8. Источники нефтяного загрязнения гидросферы.
9. Источники радиоактивного загрязнения гидросферы.
10. Источники биологического загрязнения гидросферы.
11. Источники загрязнения гидросферы выбросом различных химических производств.
12. Способы очистки воды.
13. Гидросфера – как источник электрической энергии.
14. Экология гидросферы.
15. Экосистема гидросферы.
16. Животные, обитающие в водной среде.
17. Основные реки РФ.
18. Основные озера РФ.
19. Химические реакции, происходящие в водной среде.
20. Круговорот веществ. Источники энергии для жизни.
21. Что может угрожать существованию экосистемы?
22. Условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, обитающие в водной среде.
23. Роль гидросферы в современной цивилизации.
24. Способы очищения рек и озер.
25. Биологические способы очищения рек и озер.
26. Контроль загрязнения водных объектов.

**Вопросы к коллоквиуму № 1 по теме: Методологические основы «Учения о биосфере»**

Вопросы:

1. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере.
2. Методологические основы «Учения о биосфере».
3. Учение В.И. Вернадского о биосфере и новое научное мировоззрение.
4. Основные фундаментальные понятия системного подхода в учении о биологических системах.
5. Специфика живого вещества.
6. Возникновение условий, необходимых для жизни.
7. Температура, давление, атмосфера и растворитель как основные критерии обитаемости.

**Вопросы к коллоквиуму №2.**

1. Учение о биосфере: основные понятия и определения.
2. Феномен идей В.И. Вернадского и биогеохимические законы.
3. Структура биосферы.
4. Системные представления о строении биосферы Земли.
5. Основные свойства и функции живого вещества.
6. Закон константности количества живого вещества.
7. Правило информационной емкости.
8. Взаимодействие биосферы с геосферами Земли.
9. Биосфера - открытая неравновесная термодинамическая система.
10. Составляющие энергетического баланса биосферы. Схема преобразования солнечной энергии.
11. Радиационный баланс.
12. Тепловой баланс.
13. Глобальный биологический круговорот.

**Вопросы к коллоквиуму № 3 по теме: «Вода в атмосфере»**

1. Влагооборот, его составляющие.
2. Испарение и испаряемость.
3. Влажность воздуха и его характеристики.
4. Суточный и годовой ход абсолютной влажности воздуха.
5. Суточный и годовой ход относительной влажности воздуха.
6. Конденсация и сублимация.
7. Облачность. Виды и классификация облаков.
8. Суточный и годовой ход облачности и её географическое распространение.
9. Осадки и их виды.
10. Географическое распространение осадков.

**Вопросы к коллоквиуму № 4 по теме «Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы»**

1. Что такое тепловой режим?
2. От каких, составляющих зависит тепловой режим?
3. Что такое тепловой баланс? Какие части его слагают?
4. В чём различия прогрева суши и воды?
5. Каков суточный ход температуры воздуха?
6. Каков годовой ход температуры воздуха?
7. Как адвекция влияет на ход и изменение температур?
8. Как экспозиция склона влияет на ход и изменение температур?
9. Как растительный покров влияет на ход и изменение температур?
10. Как снежный покров влияет на ход и изменение температур?
11. Какие законы Фурье вы знаете?
12. Что такое адиабатические изменения температуры?
13. Расскажите об адиабатическом охлаждении.
14. Расскажите об адиабатическом нагревании.
15. Что такое температурные инверсии и какие инверсии вы знаете?

**5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	2	3
1.	Методологические основы «Учения о биосфере»	Работа с лекционным материалом. Подготовка к практической работе. Составление плана текста по теме «Методологические основы «Учения о биосфере» К критериям оценивания относятся логичность, полнота, лаконичность ответов. Углубление и систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Вопросы к зачету.
2	Основные теоретические концепции о биосфере как планетарной организации	Подготовка к защите практических работ. К критериям оценивания относятся логичность, полнота, лаконичность ответов. Графическое изображение структуры текста по теме «Энергетический и радиационный баланс биосферы» Выполнение индивидуальных заданий (рефератов). Тема выбирается студентом из предложенных преподавателем. При оценивании реферата учитывается объем изученных источников, полнота и глубина раскрытия темы.
1	Общие закономерности в пределах биосферы	Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим работам. Работа со словарями и справочниками по теме «Локальное и глобальное изменения природной организованности биосферы»

4	Возникновение и эволюция биосферы	Работа с лекционным материалом. Подготовка к практической работе. Работа с конспектом лекции (обработка текста) по теме «Общие закономерности в пределах биосферы»
5	Основные теоретические концепции о биосфере как планетарной организации	Подготовка к защите практических работ. К критериям оценивания относятся логичность, полнота, лаконичность ответов. Подготовка рефератов, докладов по теме «Взаимодействие биосферы с геосферами Земли». Коллоквиум № 1.
6	Механизм и условия устойчивости биосферы	Конспектирование текста по теме «Кибернетические принципы организации биосферы». Коллоквиум № 2. Подготовка к контрольной тестовой работе по модулю 1. Углубление и систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы
	Методологические основы «Учения об атмосфере»	Подготовка к защите практических работ. К критериям оценивания относятся логичность, полнота, лаконичность ответов. Конспектирование текста по теме «Организация реабилитации рекреационных зон». Вопросы к зачету.
	Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы	Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим работам. К критериям оценивания относятся логичность, полнота, лаконичность ответов. Подготовка рефератов, докладов по теме «Схема теплового баланса земной поверхности».
	Вода в атмосфере	Составление таблиц для систематизации учебного материала по теме «Географическое распределение испарения на земной поверхности» Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим работам. Коллоквиум № 3.
	Основные атмосферные процессы и явления	Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим работам. К критериям оценивания относятся логичность, полнота, лаконичность ответов.
	Атмосферное увлажнение.	Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим работам. К критериям оценивания относятся логичность, полнота, лаконичность ответов Подготовка рефератов, докладов по теме «Климатическое взаимодействие атмосферы и океана». Коллоквиум № 4.
	Погода и климат	Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим работам. К критериям оценивания относятся логичность, полнота, лаконичность ответов. Коллоквиум № 3. Подготовка рефератов, докладов по теме «Снегомерные съемки и их метеорологическое значение». Подготовка к контрольной тестовой работе по модулю 2.
	Методологические основы «Учения о гидросфере»	Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим работам. К критериям оценивания относятся логичность, полнота, лаконичность ответов Подготовка рефератов, докладов по теме «Теплообмен системы «океан-атмосфера» и тепловой баланс океана». Вопросы к экзамену.
	Мировой океан	Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим работам. К критериям оценивания относятся логичность, полнота, лаконичность ответов.
	Подземные воды	Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим работам. К критериям оценивания относятся логичность, полнота, лаконичность ответов Подготовка рефератов, докладов по теме «Водно-физические свойства почвогрунтов»

	Болотоведение	Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим работам. К критериям оценивания относятся логичность, полнота, лаконичность ответов.
	Лимнология	Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим работам. К критериям оценивания относятся логичность, полнота, лаконичность ответов. Подготовка рефератов, докладов по теме «Классификация озер по условиям питания».
	Водохранилища	Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим работам. К критериям оценивания относятся логичность, полнота, лаконичность ответов. Подготовка к контрольной тестовой работе по модулю 3.

## **6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

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

#### **Примерный перечень вопросов для зачета (3 семестр)**

1. Основные уровни организации живой материи и их общая характеристика.
2. Биосферная роль бактерий, растений, животных и грибов.
3. Экологические факторы, определяющие распределение живого вещества на материках.
4. Горизонтальная и вертикальная зональность распределения живого вещества на материках.
5. Биологическая продуктивность основных фитоценозов земного шара.
6. Вертикальная зональность сообществ живых организмов.
7. Биоразнообразие как определяющий фактор устойчивости.
8. Циклы вещества и энергии в биосфере.
9. Основные источники радиационного и теплового режима атмосферы Земли. Естественная радиоактивность материала Земли.
10. Схема распределение солнечной энергии в пределах биосферы Земли.
11. Основные уравнения радиационного и энергетического баланса.
12. Глобальный круговорот вещества.
13. Основные источники энергии движения и перераспределения вещества биосферы.
14. Большой и малый круговороты воды в биосфере.
15. Источники прихода и расхода вод земного шара.
16. Биогеохимический круговорот вещества и его отличие от глобального круговорота вещества.
17. Роль продуцентов, консументов и редуцентов в биогеохимическом круговороте вещества.
18. Круговорот наиболее типичных биофильных (углерод, кислород, азот, сера, фосфор, кальций) элементов в биосфере.
19. Основные закономерности в биосфере. Законы целостности географической оболочки земли, ритмичности, зональности и аazonальности. Периодический закон географической зональности, полярной асимметрии.
20. Последовательность событий химической эволюции жизни.
21. Последовательность событий биологической эволюции и главные переломные моменты в эволюции органического мира.
22. Важнейшие закономерности эволюции органического мира.
23. Три главных этапа эволюции биосферы Земли.
24. Глобальные экологические проблемы.
25. Ноосфера – сфера разума. Техносфера. Переход биосферы в ноосферу.
26. Глобальные прогнозы будущего биосферы.

#### **Примерный перечень вопросов для экзамена (4 семестр)**

1. Атмосфера Земли, ее границы и значение для географической оболочки.
2. Газовый состав атмосферы.

3. Вертикальное расслоение атмосферы.
4. Методы изучения атмосферы.
5. Солнечная радиация, ее состав и интенсивность на верхней границе
6. атмосферы. Солнечная постоянная.
7. Радиационный баланс земной поверхности и атмосферы, его составляющие.
8. Ослабление солнечной радиации в атмосфере. Закон Бугэ.
9. Определение энергетической освещенности и величины инсоляции.
10. Географическое распределение суммарной солнечной радиации и радиационного баланса.
11. Тепловой баланс, его составляющие.
12. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов.
13. Распределение тепла вглубь почвы.
14. Адиабатические изменения температуры.
15. Сухоадиабатический градиент. Вертикальный температурный градиент.
16. Стратификация атмосферы.
17. Инверсии температуры.
18. Влажность воздуха. Насыщенный и ненасыщенный воздух. Характеристики
19. влажности воздуха.
20. Испарение. Испаряемость.
21. Суточный и годовой ход абсолютной и относительной влажности воздуха.
22. Облачность, её суточный и годовой ход. Географическое распределение
23. облачности.
24. Осадки. Условия осадкообразования. Виды осадков.
25. Географическое распределение осадков. Закономерности сезонного режима
26. осадков.
27. Туманы, их типы. Географическое распределение туманов.
28. Распределение температуры воздуха у земной поверхности в январе и июле.
29. Атмосферное давление, единицы и методы его измерения. Изменение
30. атмосферного давления с высотой.
31. Барическое поле, его элементы.
32. Распределение атмосферного давления в приземном слое. Центры действия
33. атмосферы.
34. Ветер, причины возникновения. Силы, воздействующие на ветер.
35. Широтные зоны ветров на земном шаре.
36. Местные ветры: бризы, горно-долинные ветры, фен, бора, стоковые ветры.
37. Погода. Комплексная и генетическая классификация погод.
38. Служба погоды. Методы изучения и прогноза погоды.
39. Синоптические карты, синоптический код. Карты барической топографии.
40. Местные признаки погоды.
41. Циклоны, погода в циклонических областях. Стадии развития циклонов.
42. Антициклоны, погода в антициклонах. Стадии развития антициклонов.
43. Воздушные массы, классификация воздушных масс.
44. Атмосферные фронты, их типы.
45. Основные атмосферные фронты, изменения погоды при прохождении
46. фронтов.
47. Высотные фронтальные зоны и струйные течения.
48. Климатообразующие факторы.
49. Климатообразующие процессы.
50. Континентальность климата. Индексы континентальности.
51. Локальный и глобальный климат. Микроклимат и мезоклимат.

52. Астрономические условия смены сезонов в высоких широтах.
53. Современные изменения климата и их причины.
54. Антропогенные воздействия на климат.
55. Климат Тюменской области.

**Примерный перечень вопросов для экзамена (5 семестр)**

1. Основные этапы эволюции гидросферы.
2. Водный баланс участка местности.
3. Значение круговорота воды в природе.
4. Структура глобального и регионального круговорота воды.
5. Влияние физических свойств воды на процессы в географической оболочке.
6. Химические свойства воды и их значение в природе.
7. Речная система и речной бассейн; морфометрические характеристики.
8. Основные звенья круговорота воды в природе.
9. Количественные характеристики речного стока.
10. Определение средней скорости потока: эмпирические и расчетные методы.
11. Происхождение химического состава океанских вод и причины его постоянства.
12. Уровненный и водный режим рек.
13. Распределение солености поверхностного слоя океанских вод от экватора к полюсам.
15. Влияние солености и температуры на циркуляцию океанских вод.
16. Типы озер по происхождению озерной котловины.
17. Общие закономерности направления поверхностных течений в Мировом океане.
18. Влияние физико-географических условий на речной сток.
19. Волновое движение в океанских и континентальных поверхностных водах.
20. Термический режим озер.
21. Классификация океанских течений по происхождению.
22. Географическое распространение озер.
23. Взаимодействие в системе «океан — атмосфера».
24. Взаимодействие в системе «океан — литосфера».
25. Болота. Классификация болот по условиям образования и водно-минерального питания.
26. Стадии эволюции болот. Значение болот в природе и для человека.
27. Особенности распределения жизни в океане. Биопродуктивность океанских вод.
28. Формирование и строение ледников.
29. Генетическая классификация ледников.
30. Типы подземных вод зоны аэрации и зоны насыщения.
31. Виды воды в горных породах.
32. Происхождение подземных вод.
33. Водохранилища, их типология и назначение.
34. Значение подземных вод в природе и для человека.
35. Влияние водохранилищ на окружающую среду.
36. Искусственное перераспределение речного стока.
37. Влияние хозяйственной деятельности человека на реки и озера.
38. Водные ресурсы, рациональное использование и охрана.
39. Влияние хозяйственной деятельности человека на Мировой океан.
40. Восстановительные мероприятия в водных геосистемах.
41. Принципы природопользования объектов гидросферы в Тюменской области

**6.2 Критерии оценивания компетенций:**

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (из паспорта компетенций)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ОПК-2 владением	Знает основные	Темы	1. Умеет

	<p>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</p>	<p>закономерности развития процессов и явлений в оболочках Земли, их взаимосвязь и динамику; основы метеорологии, гидрологии, глобальной экологии</p> <p>Умеет объяснять и анализировать состояние геосфер Земли на современном этапе; описывать закономерности их функционирования; пользоваться метеоприборами и другими средствами измерений параметров среды, обосновывать причины суточной и сезонной ритмичности географической оболочки, ее трансформации.</p>	<p>рефератов</p> <p>Опрос по планам практических занятий</p> <p>Вопросы к коллоквиуму №1-4.</p> <p>Выполнение контрольной тестовой работе по модулю 1-3.</p> <p>Вопросы к зачету (сем3), экзамену (сем 4,5).</p>	<p>ориентироваться в физических, химических, биологических процессах, происходящих в геосферах Земли</p> <p>2. Демонстрирует знания по комплексу физических приборов и методов, употребляемых для познания биосферных процессов</p> <p>3. Имеет представления об механизмах устойчивости геосфер</p> <p>3. Способен выявить системные взаимодействия между частями географической среды</p>
2	<p>ОПК-5 – владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Знает основной понятийный аппарат, терминологию, используемую в данном курсе обучения; состояние и перспективы развития оболочек Земли, роль основ учения в современном научном знании о природе и обществе</p> <p>Умеет понимать современные проблемы, связанные с состоянием атмосферы, гидросферы, биосферы и их динамику в техногенезе</p>	<p>Темы рефератов</p> <p>Опрос по планам практических занятий</p> <p>Вопросы к коллоквиуму №1-4.</p> <p>Выполнение контрольной тестовой работе по модулю 1-3.</p> <p>Вопросы к зачету (сем3), экзамену (сем 4,5).</p>	<p>1. Понимание вопросов происхождения, строения, эволюции биосферы;</p> <p>Имеет представление об основных составляющих энергетического баланса биосферы; основные факторы, определяющие устойчивость биосферы;</p> <p>Основных закономерности эволюции биосферы в прошлом; планетарном значении живого вещества;</p> <p>2. Раскрывает основные проблемы нарушения механизмов устойчивости в техногенезе</p>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература:

1. Мазуров, Г.И. Учение об атмосфере: учеб. пособие / Г.И. Мазуров, В.И. Акселевич, А.Р. Иошпа ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного

федерального университета, 2019. - 132 с. - ISBN 978-5-9275-2863-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039696> (дата обращения: 30.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Тихонова, И. О. Основы экологического мониторинга: учеб. пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 240 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-041-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1006748>
2. Яблоков, В. А. Учение о гидросфере : учебное пособие для вузов / В. А. Яблоков. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 91 с. - ISBN 978-5-528-00103-6. - Текст : электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80845.html> (дата обращения: 30.04.2020). - Режим доступа: по подписке.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

- Лань - <https://e.lanbook.com/>
- Знаниум - <https://znanium.com/>
- IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/>
- eLIBRARY.RU - <https://www.elibrary.ru/>
- Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
- Ивис - <https://dlib.eastview.com/>
- Библиотека ТюмГУ - <https://library.utmn.ru/>

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Платформа для электронного обучения MicrosoftTeams.

Список лицензионного программного обеспечения, установленного в аудиториях: Autodesk 3ds Max 2018, Autodesk AutoCAD 2018, Embarcadero RAD Studio 2010, MatLab R2009a, Microsoft Office 2003, Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2010, Microsoft Visual Studio 2012, Microsoft Visual Studio 2012 Expression, Microsoft Visual FoxPro 9.0, Microsoft SQL Server 2005, Windows, Dr. Web, Конструктор тестов 2.5 (Keepsoft), Adobe Design Premium CS4, Corel Draw Graphics Suite X5, Introduction to Robotics, LEGO MINDSTORMS Edu NXT 2.0, Robolab 2.9.

## 9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Для использования электронных изданий обучающиеся обеспечены рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. Доступ к сети Интернет имеют 100 % компьютерных рабочих мест.

Лекционная мультимедийная аудитория: компьютер «Pentium - 4», плазменный телевизор, документ-камера «AVerVision 300», имеется возможность дополнительного подключения аудиовизуальных средств.

Физико-географический атлас России

1. Физико-географический атлас Тюменской области
2. Контурные карты Мира, России, Тюменской области
3. Набор тематических настенных карт