



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

 Рябинина Л.И.

«20» января 20 21 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента наук о Земле

 Лисина И.А.

«20» января 20 21 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Глобальные климатические изменения

**Направление подготовки 05.03.02 География**

(Экологическая география и управление пространственным развитием)

**Форма подготовки очная**

курс 3 семестр 5

лекции 16 часов

в том числе с использованием МАО 6 часов

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 52 часа

в том числе с использованием МАО 18 часов

всего часов аудиторной нагрузки 68 часов

в том числе с использованием МАО 24 часа

самостоятельная работа 76 часов

в том числе на подготовку к экзамену 40 часов

контроль 36 часов

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 0 семестр

экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.02 **География**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г., №889

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента наук о Земле протокол № 6 от 18 января 2021 г.

Директор департамента к.г.н., доцент И.А. Лисина

Составитель: к.г.н., доцент В.И. Блохина

Владивосток

2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: сформировать компетенции о климатической ситуации на уровне современных научных знаний.

Задачи:

- формирование общих представлений о природе прошлых, нынешних и будущих изменений климата;
- формирование навыков выявления сущности проблем глобального изменения климата;
- формирование навыков анализа условий, влияющих на климатические изменения и их последствия, с учетом взаимосвязанности природных и эколого-экономических факторов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-2 способен проводить научные исследования основных компонентов глобального климата	ПК-2.1 применяет подходы и методы комплексных физико-географических исследований, в том числе в области климатологии и метеорологии, гидрологии и океанологии, географии и экологии почв, методов ландшафтно-экологических исследований при изучении компонентов глобального климата
экспертно-аналитический	ПК-3 способен осуществлять подготовку аналитических материалов об основных компонентах глобального климата в целях оценки состояния, прогнозирования, планирования и управления природно-хозяйственными и социально-экономическими территориальными системами	ПК-3.1 отбирает и систематизирует климатическую информацию в целях планирования, прогнозирования и управления природно-хозяйственными и социально-экономическими территориальными системами
		ПК-3.2 проводит комплексную диагностику и прогноз состояния компонентов глобального климата в целях планирования, прогнозирования и управления природно-хозяйственными и социально-экономическими

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		территориальными системами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 применяет подходы и методы комплексных физико-географических исследований, в том числе в области климатологии и метеорологии, гидрологии и океанологии, географии и экологии почв, методов ландшафтно-экологических исследований при изучении компонентов глобального климата	Знает о подходах и методах комплексных физико-географических исследований, в области климатологии и метеорологии, гидрологии и океанологии, географии и экологии почв, методов ландшафтно-экологических исследований при изучении компонентов глобального климата
	Умеет применять на практике методы комплексных физико-географических исследований, в том числе в области климатологии и метеорологии, гидрологии и океанологии, географии и экологии почв, методов ландшафтно-экологических исследований при изучении компонентов глобального климата
	Владет навыками использования комплексных физико-географических исследований, в том числе в области климатологии и метеорологии, гидрологии и океанологии, географии и экологии почв, методов ландшафтно-экологических исследований при изучении компонентов глобального климата для решения прикладных задач.
ПК-3.1 отбирает и систематизирует климатическую информацию в целях планирования, прогнозирования и управления природно-хозяйственными и социально-экономическими территориальными системами	Знает приоритетные задачи, поставленные Всемирной метеорологической организацией, по отбору и систематизации современных научных представлений о причинах наблюдаемых изменений глобального климата
	Умеет отбирать и систематизировать информацию о тенденциях изменения глобального климата в целях планирования и прогнозирования и управления природно-хозяйственными экологическими и социально-экономическими территориальными системами
	Владет навыками отбора и систематизации информации воздействия изменения глобального климата в целях планирования и прогнозирования и управления природно-хозяйственными экологическими и социально-экономическими территориальными системами
ПК-3.2 проводит комплексную диагностику и прогноз состояния компонентов глобального климата в целях планирования, прогнозирования и управления	Знает предмет, объект, цели, задачи и методы комплексной диагностики климатических изменений на хозяйственные объекты, здоровье населения и меры адаптации к этим воздействиям
	Умеет применять полученные знания на практике, имея представление о комплексной диагностики климатических изменений на хозяйственные

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
природно-хозяйственными и социально-экономическими территориальными системами	объекты, здоровье населения и меры адаптации к этим воздействиям
	Владеет знаниями производства комплексной диагностики воздействия изменения климата на хозяйственные объекты, здоровье населения и меры адаптации к этим воздействиям

## 2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося				Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	СР	Контроль	
1	Климатическая система	5	2	10	76	36	
2	Генезис климата		2	10			
3	Антропогенное воздействие на климат		4	10			
4	Изменение климата как глобальная экологическая проблема		4	10			
5	Влияние изменения климата на различные секторы экономики		4	12			
Итого:			16	52	76	36	экзамен

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Лекционные занятия (16 часов)**

### **Раздел 1. Климатическая система и глобальный климат Земли. (2час.)**

**Тема 1.** Планетарные особенности Земли как объекта Солнечной системы. Динамика похолоданий и потеплений антропогенного периода. (2час.)

### **Раздел 2 Генезис климата (2час.)**

**Тема 2.** Эволюция атмосферы, гидросферы и литосферы. Палеоклимат прошлых эпох. Эволюция недр Земли. Тектоническая периодизация истории Земли. Геохимическая эволюция состава атмосферного воздуха. Методы палеоклиматических реконструкций. Возможные причины изменения климата за геологическую историю Земли. (2 час.)

### **Раздел 3 Антропогенное воздействие на климат. (4час.)**

**Тема 3.** Роль человека как важного фактора воздействия на климатическую систему Земли. (2час)

**Тема 4.** Пути воздействия человека на климат и микроклимат. Воздействие на радиационный и тепловой режим. Воздействие на ветровой режим и турбулентный обмен. Орошение и осушение. Создание водохранилищ. Изменение состава атмосферы. (2 час)

### **Раздел 4 Изменение климата как глобальная экологическая проблема. (4час.)**

**Тема 5.** Глобальное изменение климата уникальная проблема, характеризующаяся тесной взаимосвязью с большинством глобальных экологических проблем. (2 час.)

**Тема 6. Устойчивое развитие.** Климатическая политика - часть стратегий развития более устойчивого характера. Главные экологические ограничения – исчерпание ассимиляционного потенциала невозобновляемых ресурсов и деградация возобновляемых природных ресурсов. (2 час.)

### **Раздел 5 Влияние изменения климата на различные секторы экономики (4час.)**

**Тема 7.** Главные проблемы, связанные с изменениями климата, и пути их решения. необходимость учета климатических условий при планировании, строительстве, эксплуатации хозяйственных объектов. специализированных климатических характеристик в связи с инфраструктурой секторов: строительства, энергетики, транспорта (2 час.)

**Тема 8.** Влияние изменения климата на природные и хозяйственные системы и здоровье человека. Прогностические модели изменения климата (2 час.).

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Лабораторные работы (52 часа)**

#### **Лабораторная работа №1 Наблюдаемые изменения глобального климата (6час.)**

##### **Постановка проблемы**

Анализ данных наблюдений в атмосфере, в толще воды, суши, полученных с использованием самых разных методов, а также результаты численного моделирования показали, в последние 100 лет происходят глобальные изменения климата. Они касаются роста температуры в приземном воздухе, в тропосфере (при понижении температуры в нижней стратосфере), воды в приповерхностных слоях Мирового океана; изменения характеристик его теплых течений (Гольфстрима, Эль-Ниньо), повышения уровня моря примерно на 3 мм в год. Происходит сокращения массы и площади ледников и морских льдов; деградации многолетней мерзлоты;

##### **Цели**

1. Дать общее представление о «климатической ситуации» в мире, об уровне научных знаний на современный момент;
2. Оценить современные тенденции глобального изменения климата;
3. Охарактеризовать физическую природу прошлых, нынешних и будущих изменений климата.
4. Причины наблюдаемых изменений глобального климата. Познакомьтесь с наиболее известными концепциями. Какие из известных стратегий представляются вам наиболее реалистичными? Ответ обоснуйте.
5. Ответьте на вопросы, изложенные в Методических указаниях по освоению дисциплины

## **Лабораторная работа №2 Изменение климата как глобальная экологическая проблема (6час.)**

### **Постановка проблемы**

Среди глобальных экологических проблем особо выделяется проблема глобального изменения климата. В соответствии с определением, данным в докладе Межправительственной группы экспертов, «изменение климата является проблемой с уникальными характеристиками. Она является глобальной, долгосрочной (до нескольких столетий) и охватывает комплекс взаимодействий между климатическими, экологическими, экономическими, политическими, институциональными, социальными и технологическими процессами».

От других глобальных проблем глобальное изменение климата отличается более сложным, комплексным, мультисистемным, многоуровневым и многокомпонентным характером. Еще одна особенность глобального изменения климата – это тесная взаимосвязь и взаимозависимость с большинством других глобальных экологических проблем. Так, сокращение площади лесов снижает поглощение главного парникового газа – углекислого газа – и способствует развитию парникового эффекта, а глобальное потепление ведет к опустыниванию, нарушению водного режима (таяние полярных льдов и ледников) и деградации бореальных и тропических лесов. Эти проблемы не просто накладываются друг на друга. Существование таких связей может привести к взаимной акселерации глобальных проблем и катастрофическим синергетическим эффектам.

### **Цели**

1. Оценить значимость экологических проблем в связи с изменениями климата;
2. Оценить антропогенные и не антропогенные факторы изменения;
3. Установить вклад океанов в эмиссию парниковых газов.
4. Познакомится с наиболее известными концепциями, в которых излагаются вопросы возникновения экологических проблем в связи с климатическими изменениями. Какие из них представляются вам наиболее реалистичными?
5. Ответьте на вопросы, изложенные в Методических указаниях по освоению дисциплины.

## **Лабораторная работа №3 Климат как природный ресурс (6час.)**

### **Постановка проблемы**

Техногенный тип развития экономики за последние 50 лет привел к безудержному росту производства и потребления в мире. В результате



жизнедеятельность человека стала оказывать на окружающую среду беспрецедентное разрушающее воздействие, представляющую угрозу устойчивости развития человечества. Это требует выработки и принятия мер по адаптации к этим изменениям и смягчению их последствий.

Климат в условиях ограниченности экономических ресурсов можно рассматривать как ресурс, имеющий определенную стоимость. Важнейшей является задача определения и использования климатических ресурсов как одного из факторов энергосбережения и повышения качества жизни населения.

### **Цели**

1. Определить видов климатических ресурсов и рациональности их использования;
2. Оцените условия принадлежности климата к природным ресурсам;
3. Проведите классификацию климатических ресурсов по метеорологическим величинам, по направлению использования, по территории.
4. Охарактеризуйте наиболее известные концепции, в которых предложены пути выхода из системного экологического кризиса. Какие из известных стратегий представляются вам наиболее реалистичными? Ответ обоснуйте.
5. Ответьте на вопросы, изложенные в Методических указаниях по освоению дисциплины.

## **Лабораторная работа №4 Отражение глобальных климатических проблем в индикаторах устойчивого развития (6час.)**

### **Постановка проблемы**

Разработка индикаторов устойчивого развития является достаточно сложной, комплексной проблемой, требующей большого количества информации, получить которую пока сложно или вообще невозможно.

К типичным индикаторам устойчивости относятся показатели природоемкости. В случае глобального изменения климата самым общим интегральным индикатором может стать климатоемкость. Этот индикатор должен отражать антропогенные факторы, влияющие на климат, и изменение состояния экологических и социальных систем, вызванные антропогенными изменениями климата.

В силу природы глобального изменения климата в качестве основного частного индикатора можно взять углеродоемкость (карбоноемкость), который рассчитывается как чистый удельный выброс парниковых газов в эквиваленте CO<sub>2</sub> на единицу ВВП. Показатели изменения состояния

различных систем (экологических, социальных) могут включать: изменение температурного режима, изменение водного режима, изменение площади и качества пахотных земель, изменение площади и качества лесов, изменение заболеваемости и смертности по климатическим причинам, изменение частоты и интенсивности экстремальных погодных условий. При этом необходимо выделить те изменения или их часть, которые обусловлены антропогенными изменениями климата.

### **Цели**

1. Рассмотреть существующие разработки индикаторов устойчивого развития на глобальном и национальном уровнях;
2. Оценить показатели природоёмкости – достоинства, возможность отражения климатических проблем;
3. Охарактеризуйте учет факторов устойчивости, связанных с климатом.
4. Познакомьтесь с наиболее известными концепциями, в которых предложены пути устойчивого развития. Какие из известных стратегий представляются вам наиболее реалистичными? Ответ обоснуйте.
5. Ответьте на вопросы, изложенные в Методических указаниях по освоению дисциплины

## **Лабораторная работа №5 Экстремальность климата (6час.)**

### **Постановка проблемы**

Всемирный экономический форум опубликовал списки глобальных угроз. Первую позицию в пятерке главных глобальных рисков, ранжированных по вероятности, заняли экстремальные погодные явления. За ними следуют риски массовой вынужденной миграции, крупные теракты и различные виды кибермошенничества (на просторах интернета).

В списке рисков, ранжированных по масштабу оказываемого воздействия, экстремальные погодные явления уступили лишь оружию массового поражения, опередив нехватку воды, крупные стихийные бедствия и неудачи в борьбе с изменением климата.

Говорить о климатическом риске можно, если на данной территории наблюдаются опасные или неблагоприятные метеорологические явления и существует некий объект (реципиент риска), находящийся под их вероятным воздействием и уязвимый для них.

### **Цели**

1. Рассмотреть тенденции глобального изменения климата Земли и его влияние на увеличение количества стихийных бедствий и их возможные последствия;

2. Привести статистику экстремальных явлений, как в связи с антропогенными изменениями климата, так и в качестве проявлений естественной климатической изменчивости на различных временных масштабах. Назвать причины.

3. Указать мероприятия, способствующие минимизации ущерба.

4. Анализ температур летнего и зимнего сезонов с середины 1970-х гг. (условное начало современного потепления) показывает, изменения индексов экстремумов происходят в соответствии с общим потеплением. Повторяемость экстремально теплых эпизодов растет, холодных – уменьшается; растут пороги как положительных, так и отрицательных экстремумов. Однако имеются важные региональные особенности. По литературным источникам найдите ответ на этот вопрос.

5. Ответьте на вопросы, изложенные в Методических указаниях по освоению дисциплины

## **Лабораторная работа №6 Влияние изменения глобального климата на различные секторы экономики России(бчас.)**

### **Постановка проблемы**

Традиционно считается, что сельское хозяйство является наиболее уязвимым к неблагоприятным метеорологическим условиям. Однако, как показывают статистические данные, на первом месте по уровню variability доходов, связанных с воздействием метеорологических факторов, с учетом влияния рыночных механизмов, находится отрасль, принадлежащая к технической сфере экономики, а именно, добывающая промышленность.

Также значительно влияние изменений климата на топливно-энергетический комплекс, строительство и наземный транспорт. Эти секторы экономики вносят наиболее заметный вклад в суммарный российский выброс парниковых газов. Однако изменение климата, в свою очередь, влияет на эффективность функционирования этих отраслей хозяйства, требует определенных мер адаптации к изменениям климата, оказывая тем самым косвенное воздействие на технологическое обновление и развитие рассматриваемых секторов и экономики в целом.

### **Цели**

1. Рассмотреть вопросы негативных последствий происходящего потепления (тенденцию уменьшения долговечности зданий; снеговые нагрузки как основную причину разрушительного воздействия на здания; возможное в перспективе увеличение гололедных и ветровых нагрузок в

отдельных регионах; уменьшение продолжительности эксплуатации сезонных транспортных коридоров в районах Крайнего Севера);

2. Привести примеры в области строительной индустрии; наземной транспортной инфраструктуры (автомобильные и железные дороги, мосты, тоннели, портовая инфраструктура, взлетно-посадочные полосы); топливно-энергетического комплекса, включающего объекты добычи первичных энергоресурсов, а также объекты энергетики, осуществляющие генерацию энергии, ее транспортировку и доведение до потребителей.

3. Сформулируйте комплексный подход к климатическому обслуживанию, обеспечивающий представление климатической продукции, основанной на информации о прошедшем климате и текущих аномалиях, а также на прогнозах климата на ближайшее будущее.

4. Ответьте на вопросы, изложенные в Методических указаниях по освоению дисциплины

## **Лабораторная работа №7. Расчёт и интерпретация основных климатических показателей (16час)**

### **Постановка проблемы**

Для выявления основных особенностей климата метеорологическую информацию обобщают за длительный период наблюдений, для чего подвергают её климатологической обработке. Методы климатологической обработки определяют необходимый и достаточный для выявления особенностей климата набор климатических показателей, определяют и обосновывают способы получения достоверных климатических показателей по массовым данным метеорологических наблюдений.

### **Цели**

1. Проанализировать характер пространственно-временных изменений климатических характеристик
  - 1) температуры воздуха;
  - 2) осадков;
  - 3) высоты снежного покрова;
  - 4) скорости ветра
2. Ответьте на вопросы, изложенные в Методических указаниях по освоению дисциплины

### **Задания для самостоятельной работы**

*Требования:* Перед каждой лабораторной работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания к выполнению лабораторных

работ по дисциплине «Глобальные климатические изменения». В данных методических указаниях по каждой лабораторной работе представлены задания и требования к их выполнению и отчетности.

### **Самостоятельная работа №1. Климатическая система и глобальный климат Земли.**

Доклад.

*Требования:*

1. Знать о подходах и методах комплексных физико-географических исследований, в области климатологии при изучении компонентов глобального климата
2. Уметь осуществлять подготовку аналитических материалов об основных компонентах глобального климата в целях оценки состояния

### **Самостоятельная работа № 2. Изменение климата как глобальная экологическая проблема.**

Доклад.

*Требования:*

1. Понимать тезис «сложный, комплексный, мультисистемный, многоуровневый и многокомпонентный характер»;
2. Уметь оценить значимость экологических проблем в связи с изменениями климата;
3. Оценить антропогенные и не антропогенные факторы изменения.

### **Самостоятельная работа № 3. Климат как природный ресурс**

Доклад.

*Требования.*

1. Знать виды климатических ресурсов и рациональности их использования;
2. Уметь классифицировать климатические ресурсы по метеорологическим величинам, по направлению использования.

### **Самостоятельная работа №4 Отражение глобальных климатических проблем в индикаторах устойчивого развития**

Доклад.

*Требования.*

1. Разбираться в многообразии подходов при определении индикаторов устойчивого развития.
2. Уметь подготовить исходные данные для расчёта индикатора, отражающего факторы, влияющие на климат, и изменение состояния

экологических и социальных систем, вызванные антропогенными изменениями климата.

### **Самостоятельная работа №5 -6 Влияние изменения глобального климата на различные секторы экономики России**

Доклад.

*Требования.*

1. Умеет отбирать и систематизировать информацию о тенденциях изменения глобального климата в целях планирования и прогнозирования и управления природно-хозяйственными экологическими и социально-экономическими территориальными системами
2. Знает о возможностях оценки полученных результатов в практической деятельности

### **Самостоятельная работа №7 Расчёт и интерпретация основных климатических показателей**

*Представление результатов*

*Требования.*

1. Понимает и умеет проводить расчеты, используя методы климатической обработки данных рядов метеорологических наблюдений
2. Свободно ориентируется в вопросах автоматизированной статистической обработке данных
3. Анализирует, выполненные расчёты вероятностных характеристик метеорологического процесса в прогностических целях.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

- Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы включает:
- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе, примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
  - требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
  - критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на</b>	<b>Форма контроля</b>
--------------	------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------

			<b>выполнение</b>	
1	В течение семестра	Подготовка к лабораторным занятиям, изучение литературы	6 часов	Работа на лабораторных занятиях (ПР-6)
2	1-3 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	6 часов	Собеседование/устный опрос (УО-1) Презентация/сообщение (УО-3)
3	4-6 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	6 часов	Собеседование/устный опрос (УО-1) Презентация/сообщение (УО-3)
4	7-9 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 3	6 часов	Собеседование/устный опрос (УО-1) Презентация/сообщение (УО-3)
5	10-12 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 4	6 часов	Собеседование/устный опрос (УО-1) Презентация/сообщение (УО-3)
6	13-15 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 5	6 часов	Собеседование/устный опрос (УО-1) Презентация/сообщение (УО-3)
7	16-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	40 часов	экзамен
Итого:			76 часов	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

**Работа с литературой.**

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о



многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки**

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

#### *Самостоятельная работа №1.*

От обучающегося требуется:

1. Знать планетарные особенности Земли как объекта Солнечной системы
2. Знать определения глобального климата и компонентов климатической системы.

#### *Самостоятельная работа №2*

1. Понимать процессы эволюции атмосферы, гидросферы, деятельного слоя подстилающей поверхности.
2. Ориентироваться в методах палеоклиматических реконструкций. Возможных причинах изменения климата за геологическую историю Земли.

#### *Самостоятельная работа №3.*

От обучающегося требуется:

1. Знать об антропогенном факторе воздействия на климатическую систему Земли.

2. Знать о геохимической эволюции состава атмосферного воздуха.

*Самостоятельная работа №4.* От обучающегося требуется:

1. Понимать о возможных воздействиях человека на климат и микроклимат, на радиационный и тепловой режим атмосферы

2. Понимать, что глобальное изменение климата уникальная проблема, характеризующаяся тесной взаимосвязью с большинством глобальных экологических проблем.

*Самостоятельная работа №5.*

От обучающегося требуется:

1. Знать о природе влияния изменения климата на различные секторы экономики и главных проблемах, связанных с изменениями климата, и пути их решения.

**Критерии оценки.** Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Климатическая система и глобальный климат Земли	ПК-2.1 применяет подходы и методы комплексных физико-географических исследований, при изучении компонентов глобального климата	Знает о подходах и методах комплексных физико-географических исследований компонентов глобального климата  Умеет применять на практике методы комплексных физико-географических исследований компонентов	УО-1 УО-1, ПР-6 УО-3, ПР-6	Вопросы к экзамену 1-9

			глобального климата  Владеет навыками использования комплексных физико-географических исследований, компонентов глобального климата для решения прикладных задач		
2	Раздел 2 Генезис климата.	ПК-2.1 применяет подходы и методы комплексных физико-географических исследований, при изучении компонентов глобального климата	Знает о подходах и методах комплексных физико-географических исследований компонентов глобального климата  Умеет применять на практике методы комплексных физико-географических исследований компонентов глобального климата  Владеет навыками использования комплексных физико-географических исследований, компонентов глобального климата для решения прикладных задач	УО-1 УО-1, ПР-6 УО-3, ПР-6	Вопросы к экзамену 10-24
3	Раздел 3 Антропогенное воздействие на климат.	ПК-3.1 отбирает и систематизирует климатическую информацию в целях планирования, прогнозирования и управления природно-хозяйственными и социально-экономическими территориальными системами	Знает приоритетные задачи, по отбору и систематизации современных научных представлений о причинах наблюдаемых изменений глобального климата  Умеет отбирать и систематизировать информацию о тенденциях изменения глобального климата в целях планирования и	УО-1 УО-1, ПР-6 УО-3, ПР-6	Вопросы к экзамену 25-34

			<p>прогнозирования и управления природно-хозяйственными экологическими и социально-экономическими территориальными системами</p> <p>Владеет навыками отбора и систематизации информации воздействия изменения глобального климата в целях планирования и прогнозирования и управления природно-хозяйственными экологическими и социально-экономическими территориальными системами</p>		
4	<p>Раздел 4 Изменение климата как глобальная экологическая проблема.</p>	<p>ПК-3.2 проводит комплексную диагностику и прогноз состояния компонентов глобального климата в целях планирования, прогнозирования и управления природно-хозяйственными и социально-экономическими территориальным и системами</p>	<p>Знает предмет, объект, цели, задачи и методы комплексной диагностики климатических изменений на хозяйственные объекты, здоровье населения и меры адаптации к этим воздействиям</p> <p>Умеет применять полученные знания на практике, имея представление о комплексной диагностики климатических изменений на хозяйственные объекты, здоровье населения и меры адаптации к этим воздействиям</p> <p>Владеет навыками отбора и систематизации информации воздействия изменения</p>	<p>УО-1 УО-1, ПР-6 УО-3, ПР-6</p>	<p>Вопросы к экзамену 35-40</p>

			глобального климата в целях планирования и прогнозирования и управления природно-хозяйственными экологическими и социально-экономическими территориальными системами		
5	Раздел 5 Влияние изменения климата на различные секторы экономики.	ПК-3.2 проводит комплексную диагностику и прогноз состояния компонентов глобального климата в целях планирования, прогнозирования и управления природно-хозяйственными и социально-экономическими территориальным и системами	<p>Знает предмет, объект, цели, задачи и методы комплексной диагностики климатических изменений на хозяйственные объекты, здоровье населения и меры адаптации к этим воздействиям</p> <p>Умеет применять полученные знания на практике, имея представление о комплексной диагностики климатических изменений на хозяйственные объекты, здоровье населения и меры адаптации к этим воздействиям</p> <p>Владет навыками отбора и систематизации информации воздействия изменения глобального климата в целях планирования и прогнозирования и управления природно-хозяйственными экологическими и социально-экономическими территориальными системами</p>	УО-1 УО-1, ПР-6 УО-3, ПР-6	Вопросы к экзамену 41-51

Примечание: собеседование (УО-1) презентация/сообщение (УО-3), лабораторная работа (ПР-6)

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Кароль И.Л., Катцов В.М., Киселёв А.А., Кобышева Н.В. О климате по существу и всерьёз // СПб.: Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова, 2008. — 58 с. Кириллица», 2015. — 214 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62063.html>

2. Кобышева Н. В., Акентьева Е. М., Галюк Л. П. Климатические риски и адаптация к изменениям и изменчивости климата в технической сфере Санкт-Петербург: «Издательство Кириллица», 2015. — 256 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62063.html>

3. Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем. / Семенов С.М., ред. / Москва, 2012, НИЦ «Планета», 512 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62063.html> Руководство по специализированному климатологическому обслуживанию экономики. под ред. Кобышевой Н.В. // СПб. — 2008. — 336 с. [6.2 МВ]

4. Толмачева Н. И., Крючков А. Д. Взаимодействие атмосферы и океана. Учебное пособие // Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2015. – 238 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62063.html>

5. Малинин В.Н. Статистические методы анализа гидрометеорологической информации. – СПб.: РГГМУ, 2008. – 408 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62063.html>

### **Дополнительная**

1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.3 Часть 2. Обработка материалов метеорологических наблюдений. – СПб.: Гидрометеоздат, 2000 – 48 с.

2. Аламанов С.К., Лелевкин В.М., Подрезов О.А., Подрезов А.О. Изменение климата и водные проблемы в Центральной Азии. Учебное пособие // Москва-Бишкек, 2006. – 189 с.

3. Грингоф И.Г., Павлова В.Н. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том III. Основы агроклиматологии влияние изменений

климата на экосистемы, агросферу и сельскохозяйственное производство. Учебное пособие. //Обнинск, ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», – 2013 –384 с.

### **Документы ВМО**

4. ВМО-№ 100. Руководство по климатологической практике. – 2014.
5. ВМО-№ 936. Повышение защищённости от экстремальных метеорологических и климатических явлений. – 2002.
6. ВМО-№ 938. Комиссия по климатологии. Тринадцатая сессия. Сокращённый окончательный отчёт с резолюциями и рекомендациями. – 2002.
7. ВМО-№ 952. Наш будущий климат. – 2003.
8. ВМО-№ 996. Комиссия по климатологии. Четырнадцатая сессия. Сокращённый окончательный отчёт с резолюциями и рекомендациями. – 2006.
9. ВМО № 1000. Погода, климат, вода и устойчивое развитие. – 2006
10. ВМО-№ 1024. Обслуживание всех и каждого информацией о погоде, климате и воде. – 2008.
11. ВМО-№ 1074. Заявление ВМО о состоянии глобального климата в 2010 г. – 2011.
12. ВМО-№ 1075. Экстремальные явления погоды в условиях изменяющегося климата: от ретроспективы к предвидению. – 2011.
13. ВМО-№ 1084. Погода, климат и вода – движущая сила нашего будущего. – 2012.
14. ВМО-№ 1085. Заявление ВМО о состоянии глобального климата в 2011 г. – 2012.
15. ВМО-№ 1098. Атлас здоровья и климата. – 2012.
16. ВМО-№ 1114. Руководящие указания для преподавателей в области метеорологического, гидрологического и климатического обслуживания. – 2013.
17. ВМО-№ 1167. Заявление ВМО о состоянии глобального климата в 2015 году. – 2016

### **Документы Росгидромета**

1. Специальный доклад МГЭИК по возобновляемым источникам энергии и смягчению воздействий на изменение климата. – 2011
2. Парниковые газы - глобальный экологический ресурс. Справочное пособие. – М. – 2004. – 137 с.

3. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации (2014).

4. Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период до 2010-2015 гг. и их влияния на отрасли экономики России. – М. – 2005.

5. Материалы к стратегическому прогнозу изменений климата Российской Федерации на период до 2010-2015 гг. и их влияния на отрасли экономики России. – М. – 2005. – 90 с.

6. Результаты исследований изменений климата для стратегий устойчивого развития Российской Федерации. – М. – 2005. – 180 с.

### **Статьи в научных журналах и сборниках**

1. Переведенцев Ю. П., Шанталинский К. М., Важнова Н. А. Изменения основных показателей современного климата в Поволжье.

2. Переведенцев Ю.П., Шерстюков Б.Г., Наумов Э.П. и др. Климатические условия последних десятилетий на территории Татарстана.

3. Переведенцев Ю.П., Шанталинский К.М. Неоднородность изменения температурного режима земли в XIX–XXI столетиях.

4. Переведенцев Ю.П., Занди Р., Аухадеев Т.Р., Шанталинский К.М.. Оценка влияния климата на человека в засушливых условиях юго-западного Ирана.

5. Покровский О.М. Анализ факторов изменения климата по данным дистанционных и контактных измерений.

6. Покровский О.М. Изменения температуры поверхности океана в Северной Атлантике и колебания климата Европы.

7. Покровский О.М. Природа и генезис большого наводнения на Дальнем Востоке.

8. Цатуров Ю.С., Клепиков А.В. Современное изменение климата Арктики: результаты нового оценочного доклада Арктического совета.

### **Ссылки на сайты**

9. Все выпуски бюллетеня «Изменение климата» и многое другое размещены на климатическом сайте Росгидромета [www.global-climate-change.ru](http://www.global-climate-change.ru)

10. Росгидромет <http://meteof.ru> (раздел «Информационные ресурсы» - «Климат и его изменения»), а также Интернет-сайты научно-исследовательских учреждений Росгидромета и других организаций

11. Изменение климата России <http://climatechange.igce.ru/>



12. Североевразийский климатический центр (СЕАКЦ)  
<http://seakc.meteoinfo.ru/training/guidance-document>
13. Межправительственная группа экспертов по проблемам изменения климата <http://www.ipcc.ch/>
14. Всемирная организация здравоохранения ООН  
<http://www.who.int/globalchange/climate/ru/>
15. «Гринпис» - международная экологическая организация  
<http://www.greenpeace.org/russia/ru>
16. Всемирный фонд дикой природы <http://www.wwf.ru>
17. Национальная организация поддержки проектов поглощения углерода  
<http://www.ncsf.ru>
18. Всероссийский экологический портал <http://www.ecoport.ru>
19. Интернет-издание «Компьюлента»
20. Российский социально-экологический союз. Климатический секретариат <http://www.rusecounion.ru/>

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Лабораторные занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты

отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к экзамену.** К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

## **Лабораторная работа №1** Наблюдаемые изменения глобального климата

### **Вопросы**

1. Основные задачи климатического мониторинга. Представление климатических данных.
2. Сбор данных о климатах прошлого
3. Мониторинг внутренних и внешних факторов
4. Косвенные показатели изменений климата.
5. Парниковые газы, аэрозоли и климат
6. Баланс основных парниковых газов
7. Динамические климатические нормы
8. Тенденции современных изменений режима температуры, осадков, характеристик снежного покрова.

### **Кейс-задача.**

Предложите три возможных способа решения проблемы глобального потепления климата на Земле. В каких сферах человеческой деятельности необходимы усилия для реализации этих решений.

Примечание.

Метод кейсов – метод конкретных ситуаций. Необходимо исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы основываются на реальном фактическом

материале или же приближены к реальной ситуации.

Что должен содержать кейс:

1. Заголовок. Важно, чтобы заголовок отражал суть кейса и заранее давал представление о ситуации, которая будет рассматриваться далее.
2. Описание ситуации. Это как раздел «дано» в задачах по физике. Чтобы информация воспринималась легче, ситуацию можно разбить на пункты.
3. Поиск решений. Подробное описание, анализ путей решения кейса и выбор оптимального варианта выхода из ситуации. Здесь нужно рассмотреть все возможные варианты с указанием предполагаемых последствий.
4. Описание результата. В этом пункте описывается результат действий по решению проблемы. Что было, что стало и почему.

**Лабораторная работа №2** Изменение климата как глобальная экологическая проблема

**Вопросы.**

1. Особенности современного типа развития экономики, как природоразрушающего, привело к возникновению глобальных экологических проблем. Поясните.
2. Глобальное изменение климата – одна из этих проблем. Поясните.
3. Последствия изменения климата. Поясните на примерах: опустынивание (аридизация), обезлесение, истощение озонового слоя, кислотные дожди, дефицит пресной воды, загрязнение мирового океана.
4. Отличие глобальное изменения климата в более сложном, комплексном, мультисистемном, многоуровневом и многокомпонентном характере.

**Кейс-задача 1.**

На современном этапе развития научно-практических знаний, в условиях глобального изменения климатических условий, рациональное природопользование понимается как «экологически ориентированное природопользование». Поясните этот тезис.

**Кейс-задача 2.**

Естественные и антропогенные изменения климата могут повлиять на состояние биосферы, вызывая различные экологические последствия, на нормальное функционирование отдельных популяций растений и животных, а также, причем существенно, на хозяйственную деятельность человека и в

конечном итоге на его здоровье и благосостояние. Это может повлечь за собой экономические и социальные последствия.

Этот раздел климатического мониторинга является частью экологического мониторинга. Обоснуйте.

### **Лабораторная работа №3 Климат как природный ресурс**

#### **Вопросы.**

1. Назовите основные методы исследования климатических ресурсов (КР).
2. Почему мониторинг является эффективным методом исследования КР?
3. В чем сущность, функции и задачи экономической оценки КР?
4. Приведите примеры использования принципов рационального использования КР в практической деятельности.
5. Приведите примеры КР 1) сами ресурсы не изменяются (возобновляемые ресурсы) и 2) ресурсы изменяются при искусственном воздействии (невозобновляемые ресурсы).
6. Сформулируйте определение понятия "Оптимизация использования КР". Назовите основные группы оптимизационных мероприятий.
7. Сформулируйте условие оптимальности для принятия управленческих решений при использовании КР.
8. Какую роль играет общество при использовании климатических ресурсов?

#### **Кейс-задача.**

Сложное понятие, климатические ресурсы как один из видов природных ресурсов имеют несколько определений. Одно из них: «Климатическими ресурсами называются запасы вещества, энергии и информации в климатической системе (прежде всего атмосфере), которые используются или могут быть использованы для решения конкретной задачи в экономике или социальной сфере» Ваша трактовка определения.

### **Лабораторная работа №4 Отражение глобальных климатических проблем в индикаторах устойчивого развития**

#### **Вопросы**

1. Что означает понятие «устойчивое развитие»
2. Перечислите стратегии устойчивого развития.
3. Приведите историческую справку по данному вопросу
4. Назовите основу экономической и социальной составляющих концепции «устойчивого развития»
5. Раскройте понятие «Стратегическая задача экологической составляющей устойчивого развития
6. Является ли климатический мониторинг эффективным методом исследования индикаторов устойчивого развития?
7. Перечислите основные климатические проблемы, нашедшие отражение в индикаторах устойчивого развития
8. Назовите ключевой фактор для решения всех противоречий и поворота вектора развития человечества к устойчивому развитию.
9. Ваше отношение к Экологическому Манифесту Николая Федоровича Реймерса

### **Кейс-задача**

Переход к устойчивому развитию делает необходимым включение экологического фактора в систему основных социально-экономических показателей.

Можно выделить два подхода:

1. Построение интегрального, агрегированного индикатора, на основе которого можно судить о степени устойчивости социально-экономического развития. Агрегирование обычно осуществляется на основе трех групп показателей: эколого-экономических, эколого-социально-экономических, собственно экологических.

2. Построение системы индикаторов, каждый из которых отражает отдельные аспекты устойчивого развития.

Какова роль климатических изменений в решении данного вопроса. Изложите ваши соображения по этому поводу.

### **Лабораторная работа №5 Экстремальность климата**

#### **Вопросы.**

1. Определите тенденции глобального изменения климата Земли и его влияние на увеличение количества стихийных бедствий и их возможные последствия.
2. Перечислите известные вам индексы экстремальности климата
3. Назовите критерии экстремальности климатических явлений в

температурном режиме, режиме осадков и крупномасштабных атмосферных вихрей

4. Являются ли участвовавшие экстремальные явления одними из проявлений крупномасштабных изменений в состоянии климатической системы, как, например, глобальное потепление?

5. Насколько статистический анализ распределений и изменений характеристик атмосферных вихрей важен для оценки гидрометеорологических рисков

### **Кейс-задача**

Одним из наиболее острых вопросов, стоящих перед современной климатической наукой, является вопрос о связи статистики экстремальных погодных явлений в различных регионах мира с глобальным изменением климата. Ваше понимание вопроса.

**Лабораторная работа №6** Влияние изменения климата на различные секторы экономики России.

### **Вопросы.**

1. Обоснуйте необходимость учета климатических условий при планировании, строительстве, эксплуатации хозяйственных объектов.

2. Перечислите наборы специализированных климатических характеристик в связи с инфраструктурой секторов: строительства, энергетики, транспорта

3. Опишите методы расчета некоторых специализированных характеристик и приведите примеры расчетов.

4. Сформулируйте условие оптимальности для принятия управленческих решений при использовании специализированных климатических показателей.

### **Кейс-задача.**

Многие изменения климата проявляются достаточно отчетливо в различных секторах экономики России и свидетельствуют о необходимости принятия адаптационных мер, направленных на минимизацию крупных потерь и/или обеспечивающих создание условий для извлечения потенциальных выгод.

**Лабораторная работа №7** Расчёт и интерпретация основных климатических показателей отдельных метеорологических величин

**Вопросы.** Ответы обоснуйте.

1. С помощью каких программ можно осуществить автоматизированную обработку данных на ПК?
2. В чем принципиальное различие программ предназначенных для статистической обработки?
3. Как с помощью МО Excel произвести расчёт основных статистических показателей?
4. Как оценивается репрезентативность выборки?
5. Что такое доверительный интервал, доверительный уровень, уровень значимости?
6. Как определить доверительный интервал для математического ожидания?
7. Что вкладывается в понятие структуры ряда?
8. Что показывают структурные характеристики рядов?
9. Что такое тренд?
10. Какие периодические колебания присутствуют в рядах метеорологических величин, что является их характеристиками?
11. Как исключить периодические колебания в рядах метеорологических величин?
12. Понятие о случайном процессе. Характеристики случайного процесса или характеристики непериодических колебаний.
13. Понятие среднего метеорологического процесса.
14. Метод скользящего осреднения, его возможности и недостатки.
15. Метод интегральных разностей, его возможности и недостатки.
16. Метод последовательного рангового осреднения Афанасьева, его возможности и недостатки.
17. Понятие автокорреляционной функции.
18. Использование автокорреляционной функции для описания структуры ряда.
19. Что значит разложить функцию в ряд Фурье?
20. Что такое спектр дисперсий, функция спектральной плотности?
21. Назначение спектрального анализа, основные его этапы.
22. Какие виды диаграмм можно строить в МО Excel?
23. Как с помощью Excel выделить тренд в исследуемом ряду данных?
24. Как автоматически рассчитать корреляцию между несколькими рядами данных?
25. Какие дополнительные возможности есть в программном пакете XLSTAT?
26. Как с помощью программного пакета XLSTAT выполнить

автокорреляционный анализ?

27. Как выполнить спектральный анализ в среде XLSTAT?

28. Понятие двумерной повторяемости случайного процесса, её расчёт.

29. Условная повторяемость случайного процесса, её прогностическое значение.

## VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 549. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic – 1 шт. Доска аудиторная.</p>	<p>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)</p>	<p>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07, Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</p>



Книжный фонд библиотеки ДВФУ обеспечен полным комплектом учебно-методической документации и материалами, включая интерактивные образовательные ресурсы, с представлением информации о них в локальной сети и сети Интернет на сайте Департамента наук о Земле. Каждому учащемуся предоставляется возможность использования электронной библиотечной системы через сайт и электронные читальные залы университета, включая доступ к полнотекстовым научно-методическим и учебно-методическим материалам.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Глобальные климатические изменения» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Форма отчётности по дисциплине – экзамен, (курс 3-й, осенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Один из вопросов носит общий характер. Он направлен на раскрытие студентом знаний сущности проблем глобального изменения климата. Второй вопрос касается анализа процессов, влияющих на климатические изменения и их последствия, с учетом взаимосвязанности природных и эколого-экономических факторов.

### **Методические указания по сдаче экзамена**

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная, письменная) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

### **Вопросы к экзамену**

1. В чем состоят особенности современной климатической эпохи? Почему в ней резко возросла роль климата как социального и экономического фактора?

2. Дайте определение – «климатическая система», «глобальный климат».

3. Изменения какого масштаба присущи разным компонентам климатической системы?

4. Какие новые представления о климате заключены в определении климата как состояния климатической системы?

5. Радиационный баланс подстилающей поверхности. Основные факторы и закономерности пространственно - временного распределения. Климатообразующие следствия.

6. Основные закономерности распределения составляющих теплового баланса на поверхности Земли. Климатообразующие следствия.

7. Дайте определение глобального климата.

8. Понятие о климате как о системе.

9. Приведите пример прямых и обратных связей в климатической системе.

10. Почему проблема предсказуемости климата обострилась к концу XX столетия?

11. Когда была; принята Всемирная Климатическая Программа (ВКП)?

12. Какие подпрограммы включает ВКП? Каково их содержание?

13. Причины естественных изменений и колебаний климата.

14. Основные причины глобального изменения климата: циклы Миланковича,
15. Причины естественных изменений и колебаний климата: астрономические факторы, интранзитивность климатической системы: тектонические циклы, динамика содержания CO<sub>2</sub> в атмосфере.
16. Палеоклимат прошлых эпох. Эволюция недр Земли. Тектоническая периодизация истории Земли. Геохимическая эволюция состава атмосферного воздуха.
17. Методы изучения климатов прошлого.
18. Роль ледниковых покровов в формировании климата Земли. Механизмы взаимодействий в системе “лед - океан - атмосфера”
19. Современный климат.
20. Планетарные особенности Земли как объекта Солнечной системы.
21. Солярный климат Земли.
22. Основные факторы и закономерности пространственно - временного распределения суммарной радиации на поверхности Земли. Соотношение прямой и рассеянной радиации.
23. Тепловой баланс системы " Земля - атмосфера" в различных широтных зонах. Роль последних в формировании климата Земли.
24. В какой широтной зоне радиационный баланс системы Земля - атмосфера положителен?
25. Антропогенное воздействие на климат. Роль человека как важного фактора воздействия на климатическую систему Земли.
26. Методы палеоклиматических реконструкций.
27. Возможные причины изменения климата за геологическую историю Земли.
28. Древние климаты.
29. Изменения климата в кайнозойскую ледниковую эпоху и в голоцене.
30. Методы реконструкции древних климатов.
31. Геологическая шкала времени.
32. Сколько ледниковых эпох и межледниковий было на Земле за последние 2,6 млрд. лет?
33. Какова продолжительность ледниковых эпох?
34. Насколько устойчивым был климатический режим в эпохи оледенений (на примере кайнозоя)?
35. Изменение климата как глобальная экологическая проблема.
36. Изменение состава атмосферы.

37. В чем состоит значение влагооборота в формировании глобального климата Земли?
38. Последствия глобального потепления
39. Социальные последствия глобальных изменений климата
40. Глобальное поле температуры.
41. Глобальное поле осадков. Факторы формирования. Широтное распределение.
42. Влияние океанических течений на климат.
43. Основные закономерности глобального распределения влажности и облачности на поверхности Земли.
44. На что направлен механизм работы атмосферной циркуляции?
45. Главные проблемы, связанные с изменениями климата, и пути их решения. Влияние изменения климата на природные и хозяйственные системы и здоровье человека.
46. Современное потепление. Влияние на различные отрасли экономики
47. Пути воздействия человека на климат и микроклимат.
48. Воздействие на радиационный и тепловой режим.
49. Воздействие на ветровой режим и турбулентный обмен.
50. Устойчивое развитие. Долгосрочные цели мирового сообщества. Триединство задач развития, устойчивости и справедливости.
51. Климатическая политика - часть стратегий развития более устойчивого характера.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Проводится в форме контрольных мероприятий: собеседования, презентации, лабораторных работ по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

**Устно** Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний по определенному разделу.

Презентация/сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы студента. Представляет публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической научной темы.

**Письменные работы** Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

### **Вопросы для собеседования / устного опроса (УО-1) Тесты**

Добавить:

1.ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, ПОЗВОЛЯЮЩАЯ ВЫДЕЛИТЬ АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И КОЛЕБАНИЯ КЛИМАТА, ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ТЕРМИНОМ КЛИМАТИЧЕСКИЙ \_\_\_\_\_

2.ДИНАМИКЕ СИСТЕМЫ «ЛЬДЫ - ОКЕАН - АТМОСФЕРА» ПРИСУЩ \_\_\_\_\_ РЕЖИМ.

3.ЗА ПОСЛЕДНИЕ 2,5 МЛРД. ЛЕТ ЛЕДНИКОВЫЕ ЭПОХИ ЗАНИМАЛИ ОКОЛО \_\_\_\_\_ ВРЕМЕНИ ЭВОЛЮЦИИ ЗЕМЛИ.

4.Запасы вещества, энергии и информации в глобальной климатической системе, которые используются или могут быть использованы для решения конкретной задачи в экономике или социальной сфере называются климатическими \_\_\_\_\_

Отметить правильные ответы:

5.К НАЗЕМНОЙ СИСТЕМЕ НАБЛЮДЕНИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ИЗМЕНЧИВОСТИ КЛИМАТА ОТНОСЯТСЯ СТАНЦИИ \_\_\_\_\_

актинометрические  
авиационные  
фоновое загрязнение атмосферы  
агрометеорологические

## 6. БЕЗЛЕДНЫЙ РЕЖИМ В АРКТИКЕ В СОВРЕМЕННУЮ КЛИМАТИЧЕСКУЮ ЭПОХУ УСТОЙЧИВЫМ БЫТЬ

- 1) может
- 2) не может

## 7. НАИБОЛЬШЕЕ СОДЕРЖАНИЕ CO<sub>2</sub> В АТМОСФЕРЕ ЗЕМЛИ В ФАНЕРОЗОЕ (570 МЛН. ЛЕТ) ОТМЕЧАЛОСЬ

- 1) палеозое
- 2) мезозое
- 3) кайнозое

## 8. ОЛЕДЕНЕНИЯ НА ЗЕМЛЕ СУЩЕСТВОВАЛИ В

- 1) архее
- 2) протерозое
- 3) фанерозое

## 9. ФАНЕРОЗОЕ ОЛЕДЕНЕНИЯ СУЩЕСТВОВАЛИ

- 1) в палеозое
- 2) в мезозое
- 3) в кайнозое

## 10. ВНЕШНИЕ КЛИМАТООБРАЗУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

- 1) изменение содержания CO<sub>2</sub> в атмосфере
- 2) скорость вращения Земли
- 3) размер и масса Земли
- 4) трансгрессии и регрессии океанов

## 11. ВНУТРЕННИЕ КЛИМАТООБРАЗУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

- 1) колебания элементов земной орбиты
- 2) антропогенные воздействия
- 3) тектонические циклы
- 4) скорость вращения Земли

## 12. НА ЗЕМЛЕ ВОЗМОЖНЫ КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ

- 1) безлёдный
- 2) полного оледенения
- 3) с частичным оледенением

### 13. ПОСТАВЩИКОМ «ЯВНОГО» ТЕПЛА В БОЛЕЕ ВЫСОКИЕ ШИРОТЫ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) тропические широты
- 2) зона от 40 с.ш. до 40 ю.ш.
- 3) экваториальная зона

### 14. НАГРЕВ АТМОСФЕРЫ В НАИБОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ

- 1) поглощением коротковолновой солнечной радиации
- 2) турбулентным теплообменом с подстилающей поверхностью
- 3) конденсацией водяного пара
- 4) поглощением длинноволнового излучения Земли

### К СИСТЕМЕ ОБЩЕЙ ЦИРКУЛЯЦИИ АТМОСФЕРЫ ОТНОСЯТСЯ

- 1) муссоны
- 2) бризы
- 3) пассаты
- 4) циклоны и антициклоны

### 15. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЦИРКУЛЯЦИИ УМЕРЕННЫХ ШИРОТ

- 1) интенсивная циклоническая деятельность
- 2) преобладающий восточный перенос
- 3) сезонная смена центров действия атмосферы над океанами и континентами

### 16. НАИБОЛЬШИЕ ГОДОВЫЕ СУММЫ ОСАДКОВ ОТМЕЧЕНЫ В

- 1) умеренном поясе
- 2) субтропическом
- 3) субэкваториальном

### 17. ТУРБУЛЕНТНЫЙ ТЕПЛООБМЕН

- 1) имеет одинаковое широтное распределение над океанами и континентами
- 2) над океанами увеличивается к высоким широтам
- 3) самые большие значения имеет над холодными океаническими течениями

- 4) имеет противоположный годовой ход над океанами и континентами внетропических широт

#### 18. ВЛАГООБОРОТ НАД КОНТИНЕНТАМИ ВНЕ ТРОПИЧЕСКИХ ШИРОТ ЗАВИСИТ

- 1) от скорости адвективного переноса
- 2) от поверхностного стока
- 3) от температуры поступающей океанической воздушной массы
- 4) от температуры подстилающей поверхности

#### 19. КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ КЛИМАТЫ ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ ОКЕАНИЧЕСКИХ

- 1) большими суточными и годовыми амплитудами температур
- 2) большими скоростями ветра
- 3) меньшей облачностью и меньшим количеством осадков
- 4) преобладанием адвективных летних туманов

#### 20. ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ГЛОБАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ НА ЗЕМЛЕ

- 1) останется без изменения
- 2) увеличится
- 3) уменьшится

#### 21. ОСНОВНЫМИ АНТРОПОГЕННЫМИ ПРИЧИНАМИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИЗНАНЫ

- 1) использование возобновляемых источников энергии
- 2) изменение газового состава атмосферы
- 3) выработка искусственного тепла
- 4) изменение характера подстилающей поверхности

#### 22. ОСНОВНЫМИ АНТРОПОГЕННЫМИ ПРИЧИНАМИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИЗНАНЫ

- 1) использование возобновляемых источников энергии
- 2) изменение газового состава атмосферы
- 3) выработка искусственного тепла
- 4) изменение характера подстилающей поверхности

#### 23. ДЛЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ЗЕМЛЕ ХАРАКТЕРНЫ

- 1) синхронность по всем регионам



- 2) различные тенденции в разных частях земного шара
- 3) одинаковые периоды колебаний разных метеорологических величин
- 4) развитие короткопериодных колебаний на фоне долгопериодных

#### 24. КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ КЛАССИФИЦИРУЮТСЯ ПО:

1. масштабу климатических процессов,
2. по функциональному признаку,
3. особенностям использования.

#### 25. КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ КЛАССИФИЦИРУЮТСЯ ПО

1. метеорологическим величинам,
2. условиям циркуляции атмосферы,
3. физико-географическим особенностям местности.

#### 26. КЛИМАТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ В ВИДЕ РЕЖИМНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРИ

1. выборе хозяйственных стратегий в задачах долгосрочного планирования;
2. климатическом прогнозе
3. проектировании объектов и технических систем;
4. создании СНиПов.

#### **Раздел 1.**

1. Дайте определение глобального климата.
4. Понятие о климате как о системе.
5. Приведите пример прямых и обратных связей в климатической системе.
6. Почему проблема предсказуемости климата обострилась к концу XX столетия?
7. Когда была принята Всемирная Климатическая Программа (ВКП)?
8. Какие подпрограммы включает ВКП? Каково их содержание?
9. Причины естественных изменений и колебаний климата.

#### **Раздел 2.**

1. Планетарные особенности Земли как объекта Солнечной системы.
2. Солярный климат Земли.
3. Основные причины глобального изменения климата: циклы Миланковича,
4. Основные факторы и закономерности пространственно - временного распределения суммарной радиации на поверхности Земли. Соотношение прямой и рассеянной радиации.
5. Тепловой баланс системы " Земля - атмосфера" в различных широтных

зонах. Роль последних в формировании климата Земли.

6. В какой широтной зоне радиационный баланс системы Земля - атмосфера положителен?
7. В какой широтной зоне формируются наибольшие запасы энергии на Земле, за счет чего?

### **Раздел 3.**

1. Методы палеоклиматических реконструкций.
2. Возможные причины изменения климата за геологическую историю Земли.
3. Древние климаты.
4. Изменения климата в кайнозойскую ледниковую эпоху и в голоцене.
5. Методы реконструкции древних климатов.
6. Геологическая шкала времени.
7. Сколько ледниковых эпох и межледниковий было на Земле за последние 2,6 млрд. лет?
8. Какова продолжительность ледниковых эпох?
9. Насколько устойчивым был климатический режим в эпохи оледенений (на примере кайнозоя)?
10. Как менялись климатические условия на Земле в зависимости от состояния ледниковых покровов?
11. Климатические условия голоцена (последние 10 тыс. лет).
12. Назовите малые климатические циклы нашей эры.

### **Раздел 4.**

1. Зональный поток в тропосфере. Условия формирования. Структура. Сезонная изменчивость.
2. Причины и проявления незональности.
3. Поле давления у поверхности Земли. Широтное распределение. Центры действия атмосферы. Сезонная изменчивость.
4. Географические типы воздушных масс. Климатологические фронты.
5. Понятие климатологического фронта. Основные типы климатологических фронтов. Их сезонное положение.
6. Изменение состава атмосферы.
7. В чем состоит значение влагооборота в формировании глобального климата Земли?
8. Последствия глобального потепления
9. Социальные последствия глобальных изменений климата
10. Как описываются соотношения составляющих влагооборота для поверхностей суши, океана, Земли в целом, атмосферы?
11. Что позволяет выявить полуэмпирическая теория глобального

лагооборота О.А. Дроздова?

12. От чего зависит коэффициент влагооборота суши?
13. Каких значений достигает транзит влаги над континентами?
14. Каковы основные закономерности глобального распределения осадков и испарения по широтным зонам?

#### **Раздел 5.**

1. Наиболее известные модели изменения климата в XXI веке.
2. Назовите основные доводы критиков концепции антропогенного глобального потепления.
3. Динамика похолоданий и потеплений антропогенного периода. Связи с климатическими рисками в экономике.
4. Орошение и осушение. Создание водохранилищ.
5. Современный тип развития экономики как техногенный тип социально-экономического развития.
6. Главные экологические ограничения – исчерпание ассимиляционного потенциала невозобновляемых ресурсов и деградация возобновляемых природных ресурсов.

#### **Критерии выставления оценки устного опроса**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

#### **Тематика презентаций/ сообщение УО-3**

1. Факторы изменения климата.
2. Гипотеза о циклических изменениях климата.
3. Последствия глобального изменения климата.
4. Необратимые глобальные изменения климата.
5. Причины изменения климата
6. Понятие и сущность парникового эффекта
7. Глобальное потепление и воздействие на него человека

8. Последствия глобального потепления
9. Социальные последствия глобальных изменений климата
10. Изменение климата и здоровье населения
11. Региональные последствия глобальных изменений климата
12. Климатическое районирование, в условиях климатической изменчивости
13. Климат и проблемы энергетических ресурсов
14. Существо проблемы, роль невозобновляемых и возобновляемых энергоресурсов.

### Критерии оценки презентации

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Раскрытие Проблемы</b>	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей
<b>Оформление</b>	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации

<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений
--------------------------	------------------------	---------------------------------------	--	--

### Тематика лабораторных работ (ПР)-6

1. Наблюдаемые изменения глобального климата
2. Изменение климата как глобальная экологическая проблема
3. Климат как природный ресурс потенциал
4. Отражение глобальных климатических проблем в индикаторах устойчивого развития
5. Экстремальность климата
6. Влияние изменения глобального климата на различные секторы экономики ДФО России.
7. Расчёт и интерпретация основных климатических показателей

### Критерии оценки лабораторных работ

<b>Оценка</b>	<b>Требования</b>
«зачтено»	<p>Студент выполняет лабораторную работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности.</p> <p>Определяет понятия предложенного глоссария, используя доступные книги и другие информационные ресурсы. Отвечает на вопросы, изложенные в Методических указаниях по освоению дисциплины. Излагает наиболее известные концепции и стратегии по данному вопросу. Исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них, проводит, используя метод кейсов.</p> <p>Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.</p>
«не зачтено»	<p>Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить. Лабораторная работа не выполнена.</p>