

Составитель: Э.М. Галеева, канд. геогр. наук, доцент кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «25» января 2021 г. № 5

Заведующий кафедрой _____ / Л.Н. Белан

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины в связи с изменением ФГОС и на основании приказа БашГУ № 770 от 9.06.2021 г., утверждены на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «18» июня 2021 г. № 10

Заведующий кафедрой _____ / Л.Н. Белан

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

| Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК) | Формируемая компетенция (с указанием кода) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|---|
| | ПК-6: владением теоретическими знаниями об атмосфере и гидросфере, основами управления в сфере использования климатических и водных ресурсов и навыками планирования и организации полевых и камеральных инженерно-гидрометеорологических изысканий. | ИПК-6.2 Проводит анализ динамики гидрометеорологических показателей | <p>Знать: место гидрохимического мониторинга в общей системе гидрометеорологических наблюдений, теоретические основы организации гидрохимического мониторинга (основные программы наблюдений, категории постов и их особенности, специфику специальных наблюдений за качеством водных объектов), основные методы физико – химического анализа водных объектов, нормативные показатели качества воды.</p> |
| | | | <p>Уметь: Выбирать створы наблюдений на вновь организуемых постах с учетом антропогенного влияния и процессов самоочищения вод, определять их количество и дальность расположения от источника загрязнения</p> |
| | | | <p>Владеть: навыками работы по опробированию водных объектов, их визуальной оценке, навыками экспресс – анализа проб воды в полевых условиях.</p> |
| | | ИПК – 6.3. Определяет рекомендации по рациональному использованию, эффективному применению и охране климатических и водных ресурсов | <p>Знать: Механизм действия причинно – следственные связи в системах «Мировой океан», «океан – атмосфера», способы применения теоретических знаний для практических целей</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>Уметь: выявлять причинно – следственные связи в климатической системе «океан – атмосфера», разрабатывать практические рекомендации по рациональному использованию биоресурсов Мирового океана с использованием выявленных причинно – следственных связей в климатической системе</p> |
| | | | <p>Владеть: навыками работы с базами данных, методами оценки количественных и качественных изменений характеристик системы «океан – атмосфера», навыками анализа по влиянию изменений климатической системы «океан – атмосфера» на состояние биоресурсов Мирового океана</p> |

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Океан и атмосфера» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Целью учебной дисциплины «Океан и атмосфера» является формирование знаний о взаимодействии Мирового океана с атмосферой, о влиянии Мирового океана на климат.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине.

Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: ПК-6: владением теоретическими знаниями об атмосфере и гидросфере, основами управления в сфере использования климатических и водных ресурсов и навыками планирования и организации полевых и камеральных инженерно-гидрометеорологических изысканий.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | |
|--|--|---|--|
| | | Не зачтено | Зачтено |
| ИПК-6.2 Проводит анализ динамики гидрометеорологических показателей | <p>Знать: физические и химические характеристики водных масс Мирового океана, динамику этих характеристик, основные синоптические показатели состояния атмосферы; основные модели климатической системы «Океан – атмосфера»</p> | Объем знаний оценивается на 59 и менее баллов от требуемых | Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов) |
| | <p>Уметь: Проводить анализ динамики состояния водных масс Мирового океана и приземных воздушных масс.</p> | Объем умений оценивается на 59 и менее баллов от требуемых | Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов) |
| | <p>Владеть: Навыками работы с базами данных, методами обработки, оценки количественных и качественных изменений характеристик водных масс и соответствующих изменений приземных слоев атмосферы</p> | Объем владений навыками оценивается на 59 и менее баллов от требуемых | Объем владений навыками оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов) |
| ИПК – 6.3. Определяет рекомендации по рациональному использованию, эффективному применению и охране климатических и водных ресурсов | <p>Знать: Механизм действия причинно – следственные связи в системах «Мировой океан», «океан – атмосфера», способы применения теоретических знаний для практических целей</p> | Объем знаний оценивается на 59 и менее баллов от требуемых | Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов) |
| | <p>Уметь: выявлять причинно – следственные связи в климатической системе «океан – атмосфера», разрабатывать практические рекомендации по рациональному использованию биоресурсов Мирового океана с использованием выявленных причинно – следственных связей в климатической системе</p> | Объем умений оценивается на 59 и менее баллов от требуемых | Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов) |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | <p>Владеть: навыками работы с базами данных, методами оценки количественных и качественных изменений характеристик системы «океан – атмосфера», навыками анализа по влиянию изменений климатической системы «океан – атмосфера» на состояние биоресурсов Мирового океана</p> | <p>Объем владений навыками оценивается на 59 и менее баллов от требуемых</p> | <p>Объем владений навыками оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)</p> |
|--|--|--|---|

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
|---|---|--|
| ИПК-6.2 Проводит анализ динамики гидрометеорологических показателей | <p>Знать: физические и химические характеристики водных масс Мирового океана, динамику этих характеристик, основные синоптические показатели состояния атмосферы; основные модели климатической системы «Океан – атмосфера»</p> | <p>Контрольная работа (рубежный контроль) Выступление на семинаре</p> |
| | <p>Уметь: Проводить анализ динамики состояния водных масс Мирового океана и приземных воздушных масс.</p> | <p>Выступление на семинаре</p> |
| | <p>Владеть: Навыками работы с базами данных, методами обработки, оценки количественных и качественных изменений характеристик водных масс и соответствующих изменений приземных слоев атмосферы.</p> | <p>Выступление на семинаре</p> |
| ИПК 6.3 Определяет рекомендации по рациональному использованию, эффективному применению и охране климатических и водных ресурсов | <p>Знать: Механизм действия причинно – следственные связи в системах «Мировой океан», «океан – атмосфера», способы применения теоретических знаний для практических целей</p> | <p>Контрольная работа (рубежный контроль) Выступление на семинаре</p> |
| | <p>Уметь: выявлять причинно – следственные связи в климатической системе «океан – атмосфера», разрабатывать практические рекомендации по рациональному использованию биоресурсов Мирового океана с использованием выявленных причинно – следственных связей в климатической системе</p> | <p>Выступление на семинаре</p> |

| | | |
|--|---|-------------------------|
| | <p>Владеть: навыками работы с базами данных, методами оценки количественных и качественных изменений характеристик системы «океан – атмосфера», навыками анализа по влиянию изменений климатической системы «океан – атмосфера» на состояние биоресурсов Мирового океана</p> | Выступление на семинаре |
|--|---|-------------------------|

Критериями оценивания при модульно – рейтинговой системе по данной дисциплине являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания для зачета:

«зачтено» – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
«не зачтено» – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.3 Рейтинг-план дисциплины

Океан и атмосфера

Направление 05.03.04. Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки Гидрология суши и гидрометеорологический мониторинг

курс 3, семестр 5

| Виды учебной деятельности студентов | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | | |
|---|--|--------------------------|--------------|--------------------------|--------------|
| | | | Минимальный. | Максимальный. | |
| Модуль 1. Климатические системы. Основные потоки в системах. | | | | | |
| Текущий контроль | | | | | |
| Выступления на семинарских занятиях (семинары №1,2,3,4). | За семинар № 1,2 – 7 баллов За семинары №3,4 – 6 баллов | 4 | 0 | 26,0 | |
| Рубежный контроль | | | | | |
| 1. Письменная контрольная работа | | | 0 | 25,0 | |
| | | | | <i>Итого по модулю 1</i> | <i>51,00</i> |
| Модуль 2. Уровни взаимодействия системы «океан – атмосфера» | | | | | |
| Текущий контроль | | | | | |
| Выступления на семинарских занятиях (семинары №5,6,7). | 8 | 3 | 0 | 24,0 | |
| Рубежный контроль | | | | | |
| 1. Письменная контрольная работа | | | 0 | 25,0 | |
| | | | | <i>Итого по модулю 2</i> | <i>49,0</i> |
| Поощрительные баллы за семестр | | | | | |
| 1. Публикация статей | | | 0 | 5,0 | |
| 2. Активность на занятиях | | | 0 | 2,0 | |
| 3. Дополнительные практические работы | | | 0 | 3,0 | |

| | | | | |
|--|-----------------|--------------|---|-------|
| <i>Всего по поощрительному рейтингу</i> | | | 0 | 10,0 |
| Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов) | | | | |
| 1. Посещение лекционных занятий | По положению | 9 занятий | 0 | -6,0 |
| 2. Посещение практических (семинарских) занятий | По положению | 9 занятий | 0 | -10,0 |
| <i>Всего по посещаемости</i> | | | 0 | -16,0 |
| Итоговый контроль | | | | |
| Зачет | | | 0 | 00,0 |
| ИТОГО | | | | 100,0 |
| ИТОГО | | | | 110,0 |

ЗАЧЕТ

Зачет выставляется студенту автоматически, если он в течение семестра набрал 60 и более баллов при выполнении заданий текущего и рубежного контроля. В случае, если к началу зачетной недели студент не набирает минимума баллов для выставления зачета, он в ходе периода пересдач сдает задания текущего контроля и добирает необходимое количество баллов.

Вопросы для подготовки к контрольной работе (1, 2 рубежный контроль)

Модуль 1

1. Определение климатической системы.
2. Параметры описания климатических подсистем.
3. Временные и пространственные масштабы изменчивости и ее механизмы.
4. Методы экспериментальных исследований климатической системы.
Наземные измерения. Спутниковые измерения.
5. Масштабы временной и пространственной изменчивости глобальной климатической системы, ее механизмы.
6. Разнообразие колебаний характеристик климатической системы.
 1. Предсказуемость климатической системы. Проблема предсказуемости.
 7. Прямые и обратные связи между параметрами климатической системы.
 8. Определение турбулентных потоков в системе океан - атмосфера, их характерные величины.
 9. Пространственное географическое распределение и сезонная изменчивость турбулентных потоков.
 10. Радиационный баланс на поверхности океана. Географические закономерности.
 11. Приводный слой атмосферы. Вязкий подслой.
 12. Вертикальные профили температуры и влажности. Методы расчета турбулентных потоков импульса, тепла и влаги в системах.
 13. Взаимодействие ветра и волн.
 14. Особенности мелкомасштабного взаимодействия океана и атмосферы при шторме.
 15. Особенности мезомасштабного взаимодействия океана и атмосферы.
 16. Планетарный пограничный слой. Основные составляющие.
 17. Устойчивая, нейтральная и устойчивая стратификация.

Модуль 2

1. Классификация климатических моделей.
2. Глобальные климатические численные модели.
3. Теория подобия глобального взаимодействия атмосферы и океана.
4. Реакция системы океан-атмосфера на внешние воздействия.
5. Обратные связи в системе океан-атмосфера (положительные и отрицательные).
6. Исходная информация, лежащая в основе существующих представлений о современном состоянии глобальной климатической системы.
7. Определение осцилляции. Характеристика некоторых известных осцилляций. Разновидности колебаний.
8. Динамические компоненты явления Эль-Ниньо.
9. Обратные связи в системе Эль-Ниньо.
10. Влияние Эль-Ниньо на климат и экономику разных регионов.
11. Северо – Атлантическое колебание (САК).
12. Определение индекса Северо-Атлантического колебания.
13. Характеристика Северо – Атлантического колебания.
14. Последствия САК. Влияние САК на климат в Европейском регионе. Влияние на экономику.
15. САК и прогноз климатических трендов.

Пример варианта контрольной работы

Модуль 1.

(1 рубежный контроль)

1. Определение климатической системы.
2. Параметры описания климатических подсистем.
3. Понятия открытой, закрытой и изолированной системы.
4. Классификация характеристик колебаний климатической системы.
5. Обратные связи между различными внутренними параметрами климатической системы (примеры).

Модуль 2.

(2 рубежный контроль)

1. Исходная информация, лежащая в основе существующих представлений о современном состоянии глобальной климатической системы.
2. Проблемы численного моделирования. Общая классификация моделей.
3. Определение осцилляции. Примеры осцилляций в климатологии.
4. Явление Эль-Ниньо.
5. Северо-Атлантическое колебание.

Критерии оценивания вопросов письменной контрольной работы 1 и 2 модуля (в баллах):

Каждый вопрос оценивается максимум в 5 баллов, минимум – в 0 баллов.

5 баллов выставляется студенту в случае полного ответа варианта контрольной работы, с демонстрацией глубокого знания материала темы вопроса с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала оформленного в соответствии с требованиями.

4 балла выставляется студенту в случае полного ответа варианта контрольной работы, с демонстрацией глубокого знания материала темы вопроса, но с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении.

3 балла выставляется студенту за поверхностный ответ либо за неумение владеть специальной терминологией.

2 балла ставится студенту, не давшему полный ответ на вопрос контрольной работы (но не менее 50 % требуемого объема знаний), не владеющему терминологией по дисциплине.

1 балл ставится студенту, не давшему полный ответ на вопрос контрольной работы (менее 50% требуемого объема знаний), не владеющему терминологией по дисциплине.

0 баллов ставится студенту за отсутствие ответа на вопрос.

План семинарских занятий

1. Определение климатической системы
2. Потоки массы, импульса и тепла в системе океан-атмосфера. Радиационные потоки в атмосфере
3. Микровоздействие атмосферы с поверхностью океана
4. Мезомасштабное воздействие океана и атмосферы.
5. Глобальное взаимодействие атмосферы и океана.
6. Явление Эль-Ниньо.
7. Северо – Атлантическое колебание

Модуль 1

Вопросы для семинара №1

Определение климатической системы.

1. Определение климатической системы:
2. Климатическая система. Временные и пространственные масштабы изменчивости и ее механизмы. Предсказуемость. Методы экспериментальных исследований. Наземные измерения. Спутниковые измерения.
3. Масштабы временной и пространственной изменчивости глобальной климатической системы, ее механизмы:
4. Разнообразие колебаний характеристик климатической системы. Разновидности колебаний (10 типов). Характеристика каждого из них. Внешнее воздействие как важнейший механизм изменчивости. Внутренний стохастический механизм.
5. Предсказуемость климатической системы:
6. Проблема предсказуемости. Погрешности в моделях климатической системы. Предел предсказуемости. Скорость роста ошибки.
7. Методы экспериментальных исследований: наземные измерения.
8. Исходная информация. Сеть станций. Особенности измерений конкретных океанологических характеристик. Методы экспериментальных исследований: спутниковые измерения.
9. Особенности спутниковых наблюдений и измерений. Обмен данными, МЦД.

Вопросы для семинара №2

Потоки массы, импульса и тепла в системе океан-атмосфера. Радиационные потоки в атмосфере

1. Определение турбулентных потоков в системе океан - атмосфера, их характерные величины:

Определение турбулентных потоков, их характерные величины, пространственное географическое распределение и сезонная изменчивость.

2. Пространственное географическое распределение потоков.

Анализ особенностей распределения потоков по океанам, широтам.

3. Сезонная изменчивость турбулентных потоков.

Анализ особенностей распределения потоков по временам года. Примеры.

4. Излучение в атмосфере.

Перенос, рассеяние и поглощения коротковолнового и инфракрасного излучения в атмосфере. Радиационный баланс на поверхности океана. Географические закономерности.

Критерии оценивания на семинарах №1,2

Каждое выступление оценивается: максимум – 7 баллов; минимум – 0 баллов.

7 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал глубокие знания с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, использовал мультимедийное оборудование и подготовил грамотную презентацию с опорой на ключевые моменты темы, ответил на дополнительные вопросы.

6 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал глубокие знания с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, использовал мультимедийное оборудование и подготовил грамотную презентацию с опорой на ключевые моменты темы, но не ответил (или ответил неправильно) на дополнительные вопросы.

5 баллов выставляется студенту, если в докладе освещены основные моменты сообщения (но без детализации), подготовлена презентация по теме, однако отсутствуют правильные ответы на дополнительные вопросы.

4 балла выставляется студенту, если тема вопроса раскрыта недостаточно. Отсутствует четкая структура ответа, в т.ч. в подготовленной презентации.

3 балла выставляется студенту за хороший доклад, но без презентации; а также за существенные дополнения к выступлениям другого докладчика.

2 балла выставляется студенту, если в подготовленном докладе и презентации излагаются отрывочные сведения без четкой структурированности; либо студент дополняет тему другого докладчика.

1 балл выставляется студенту, если подготовлен доклад без презентации, либо студент задает уточняющие вопросы по теме в ходе ее обсуждения.

0 баллов выставляется студенту за пассивное участие (присутствие без докладов либо дополнений к вопросам) либо отсутствие на семинаре.

Вопросы для семинара №3

Микровоздействие атмосферы с поверхностью океана

1. Понятие приводного слоя атмосферы. Вертикальное распределение средней скорости над подстилающей поверхностью.

Приводный слой атмосферы. Вертикальное распределение средней скорости над неподвижной поверхностью. Вязкий подслой. Логарифмический пограничный слой.

2. Вертикальные профили температуры и влажности. Методы расчета турбулентных потоков импульса, тепла и влаги.

Вертикальное распределение средней скорости над неподвижной шероховатой поверхностью. Параметр шероховатости. Гидродинамическая классификация подстилающих поверхностей.

3. Взаимодействие ветра и волн.

Зависимость потоков импульса, тепла и влаги на поверхности океана от ветрового волнения. Гидродинамические свойства морской поверхности. Вертикальные профили температуры и влажности над поверхностью моря. Коэффициенты сопротивления, теплообмена и испарения для морской поверхности.

4. Особенности мелкомасштабного взаимодействия океана и атмосферы при шторме.

Специфические особенности: возникновение промежуточной зоны; резкая интенсификация процессов обмена. Типы обрушивания ветровых волн. Вклад штормов в формирование значений теплообмена и испарения.

Вопросы для семинара №4 Мезомасштабное воздействие океана и атмосферы.

1. Планетарный пограничный слой (ППС). Турбулентность в слое. Различные режимы ППС.

Определение ППС. Основные составляющие. Слой свободной конвекции, перемешанный слой, слой вовлечения. Многослойная структура в условиях сильно устойчивой и неустойчивой стратификации. Проблема замыкания.

2. Вертикальные профили температуры, влажности и скорости ветра в ППС.

Устойчивая, нейтральная и устойчивая стратификация. Вертикальные профили скорости ветра, температуры, влажности. Безразмерные профили градиентов скорости и температуры. Методы расчета турбулентных потоков импульса, тепла и влаги.

3. Численное моделирование и методы параметризации атмосферного планетарного пограничного слоя.

Параметризации турбулентности в планетарном пограничном слое, используемые в атмосферных численных моделях. Детальное описание планетарного пограничного слоя – атмосферные LES-модели.

Критерии оценивания на семинарах №3,4.

Каждое выступление оценивается: максимум – 6 баллов; минимум – 0 баллов.

6 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал глубокие знания с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, использовал мультимедийное оборудование и подготовил грамотную презентацию с опорой на ключевые моменты темы, ответил на дополнительные вопросы.

5 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал глубокие знания с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, использовал мультимедийное оборудование и подготовил грамотную презентацию с опорой на ключевые моменты темы, но не ответил (или ответил неправильно) на дополнительные вопросы.

4 балла выставляется студенту, если в докладе освещены основные моменты сообщения (но без детализации), подготовлена презентация по теме, однако отсутствуют правильные ответы на дополнительные вопросы.

3 балла выставляется студенту за хороший доклад, но без презентации; а также за существенные дополнения к выступлениям другого докладчика.

2 балла выставляется студенту, если в подготовленном докладе и презентации излагаются отрывочные сведения без четкой структурированности; либо студент дополняет тему другого докладчика.

1 балл выставляется студенту, если подготовлен доклад без презентации, либо студент задает уточняющие вопросы по теме в ходе ее обсуждения.

0 баллов выставляется студенту за пассивное участие (присутствие без докладов либо дополнений к вопросам) либо отсутствие на семинаре.

Модуль 2

Вопросы для семинара №5

Глобальное взаимодействие атмосферы и океана.

1. Классификация климатических моделей.

Нуль-мерные, одномерные и двумерные (зональные) теоретические модели климатической системы.

2. Теория подобия глобального взаимодействия атмосферы и океана.

3. Глобальные климатические численные модели.

Совместные численные модели циркуляции атмосферы и океана. Основные компоненты. История, современное состояние.

4. Реакция системы океан-атмосфера на внешние воздействия.

Распределение океана и суши, концентрация атмосферного углекислого газа, альbedo поверхности суши, изменение влагосодержания почвы, изменение растительного покрова.

5. Обратные связи в системе океан-атмосфера. Положительные обратные связи (примеры). Отрицательные обратные связи (примеры)

Вопросы для семинара №6

Явление Эль-Ниньо

1. Основные механизмы крупномасштабного взаимодействия атмосферы и океана.

Классификация климатических моделей. Теория подобия глобального взаимодействия атмосферы и океана. Нульмерные, одномерные и двумерные (зональные) теоретические модели климатической системы. Совместные численные модели циркуляции атмосферы и океана. Основные компоненты. История, современное состояние.

2. Динамические компоненты явления Эль-Ниньо– экваториальный термоклин, ячейка Уолкера.

Основные механизмы крупномасштабного взаимодействия атмосферы и океана. Экваториальный термоклин, ячейка Уолкера. Обратные связи в системе Эль-Ниньо. Роль экваториальных захваченных волн Россби и Пуанкаре. Влияние Эль-Ниньо на климат разных регионов.

3. Влияние Эль-Ниньо на климат разных регионов, на экономику, бытовую деятельность. Определение осцилляции. Характеристика некоторых известных осцилляций. Разновидности колебаний. Механизм Эль – Ниньо. Влияние на климат (примеры). Влияние на экономику (примеры). Влияние на жизнь людей (примеры).

4. Стоит ли следить за Эль – Ниньо? (развернутый ответ, с примерами и аргументацией).

Вопросы для семинара №7

Северо – Атлантическое колебание

1. Северо – Атлантическое колебание (САК).

Определение осцилляции. Характеристика некоторых известных осцилляций. Определение индекса Северо-Атлантического колебания.

2.Характеристика Северо – Атлантического колебания.

Географическое положение, определение этого течения, периоды течения, причины возникновения. Связь САК с траекториями циклонов в Атлантическом океане.

3.Последствия САК.

Влияние САК на климат в Европейском регионе. Влияние на экономику (примеры). Влияние на жизнь людей (примеры).

4.САК и прогноз климатических трендов.

Сопоставление периодов осцилляции и климатические изменения.

Критерии оценивания на семинарах №5,6,7.

Каждое выступление оценивается: максимум – 8 баллов; минимум – 0 баллов.

8 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал глубокие знания с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, использовал мультимедийное оборудование и подготовил грамотную презентацию с опорой на ключевые моменты темы, ответил на дополнительные вопросы. В презентации и в ответе использованы последние актуальные данные, в том числе и из зарубежных источников, МЦД, фрагменты видеофильмов.

7 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал глубокие знания с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, использовал мультимедийное оборудование и подготовил грамотную презентацию с опорой на ключевые моменты темы, ответил на дополнительные вопросы.

6 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал глубокие знания с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, использовал мультимедийное оборудование и подготовил грамотную презентацию с опорой на ключевые моменты темы, но не ответил (или ответил неправильно) на дополнительные вопросы.

5 баллов выставляется студенту, если в докладе освещены основные моменты сообщения (но без детализации), подготовлена презентация по теме, однако отсутствуют правильные ответы на дополнительные вопросы.

4 балла выставляется студенту, если тема вопроса раскрыта недостаточно. Отсутствует четкая структура ответа, в т.ч. в подготовленной презентации.

3 балла выставляется студенту за хороший доклад, но без презентации; а также за существенные дополнения к выступлениям другого докладчика.

2 балла выставляется студенту, если в подготовленном докладе и презентации излагаются отрывочные сведения без четкой структурированности; либо студент дополняет тему другого докладчика.

1 балл выставляется студенту, если подготовлен доклад без презентации, либо студент задает уточняющие вопросы по теме в ходе ее обсуждения.

0 баллов выставляется студенту за пассивное участие (присутствие без докладов либо дополнений к вопросам) либо отсутствие на семинаре.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1.Иванов В.А.Основы океанологии: учеб.пособие/ В.А. Иванов, А.А. Шрейдер. – СПб.: Лань, 2008. – 576 с.(Аб. №8 – 9 экз., ЧЗ№2 – 1 экз). Доступ возможен через Электронную библиотеку

Дополнительная литература:

1. Голицын, Г.С. Турбулентность, динамика атмосферы и климата: труды Международной конференции, посвященной памяти академика А.М. Обухова (13-16 мая 2013 г.) / Г.С. Голицын, И.И. Мохов. - Москва : Издательство ГЕОС, 2014. - 695 с. . Доступ возможен через университетскую библиотеку Online: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=469032&sr=1
3. Залогин Б.С. Мировой океан: Уч. пособие для студентов географ. фак – товвысш. пед. уч. завед. / Б.С. Залогин, К.С. Кузьминская. – М.: Академия, 2001. – 192 с. (Аб. №8 - 6 экз., аб. №3 – 1 экз.).
4. Метеорологические и геофизические исследования/Meteorological and geophysical researches / Л.И. Абрютина, Г.В. Алексеев, Е.Н. Андреева и др. ; гл. ред. Г.В. Алексеев. - Москва ; Санкт-Петербург : Издательство «Паулсен», 2011. - 349 с. Доступ возможен через университетскую библиотеку Online: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275952&sr=1

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - [https://elib.bashedu.ru //](https://elib.bashedu.ru//)
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience - <http://www.gpntb.ru>

Программное обеспечение:

1. ГИС MapInfoProfessional 11.0 для Windows (русская версия). Договор № 263 от 7.12.2012 г.
2. ГИС MapInfoProfessional 12.0 (США) – лицензионный договор № 1147/2014 – У/206 от 18 сентября 2014 года (9 ключей).
3. ГИС «ИнГео» (Россия) – лицензия № 0914 – 03 от 19 сентября 2014 года для образовательных организаций, количество рабочих станций – не ограничено.
4. Права на программы для ЭВМ, обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional Russian Upgrade OLPNL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| <p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 808И (гуманитарный корпус).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 809И (гуманитарный корпус).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 808И (гуманитарный корпус), аудитория № 809И (гуманитарный корпус).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 808И (гуманитарный корпус), аудитория № 809И (гуманитарный корпус), аудитория № 709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус); абонемент №8 (читальный зал) (ауд. 815И) (гуманитарный корпус).</p> <p>6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 820И (гуманитарный корпус).</p> | <p align="center">Аудитория № 808И</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Inte Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p align="center">Аудитория № 809И</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Inte Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p align="center">Аудитория № 709И</p> <p>Лаборатория ИТ (компьютерный класс)</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510 (13 шт.).</p> <p align="center">Аудитория № 704/1</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: процессор Thermaltake Intel Core 2 Duo, монитор Acer AL1916W, Window Vista, монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT, 8ms, 1280×1024, 250 кд/м, 1400:1,4:3 D-Sub), процессор InWin, Intel Core 2 Duo, монитор Flatron 700, процессор «Кламас», монитор Samsung MJ17 ASKN /EDC, процессор «Intel Inside Pentium 4», мышь и клавиатура.</p> <p align="center">Абонемент №8 (читальный зал)</p> <p>Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-раUSB\ МышьUSB\ LCDМонитор 21,5"- 3 шт.)</p> <p align="center">Помещение № 820И</p> <p>Учебно-наглядные пособия, мультимедийный проектор BenQ MX511 DLP XGA 2700 ANSI High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B570 15.6 Intel Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo - 183×244см</p> | <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.\</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</p> |

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Океан и атмосфера» на 5 семестр

очная форма обучения

| Вид работы | Объем дисциплины |
|---|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов) | 4/144 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | 52,2 |
| лекций | 18 |
| практических/ семинарских | 34 |
| лабораторных | - |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР) | 0,2 |
| из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта | - |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 91,8 |
| из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта | - |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль) | - |

Форма (ы) контроля:

экзамен _____ - _____ семестр

зачет _____ 5 _____ семестр

курсовая работа _____ - _____ семестр

| № п/п | Тема и содержание | Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах) | | | | Задания по самостоятельной работе студентов | Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.) |
|-------|--|---|--------|----|----|---|--|
| | | ЛК | ПР/СЕМ | ЛР | СР | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | МОДУЛЬ 1. Цели, задачи курса. Определение климатической системы. Современное состояние климатической системы. Методы исследований. Потоки в атмосфере. Движение водных масс в океане. Атмосферный планетарный пограничный слой. Система планетарных пограничных слоев атмосферы и океана. Приповерхностный атмосферный пограничный слой над морем. | 2 | 4 | - | 16 | Изучение литературы. Подготовка к контрольной работе, семинару | Контрольная работа (1 и 2 рубежный контроль) Выступление на семинаре |
| 2. | Классификация климатических моделей. Классификация интегральных моделей, их особенности, область практического применения. Мелкомасштабное взаимодействие океана и атмосферы (прикладные аспекты). Специфические особенности: возникновение промежуточной зоны; резкая интенсификация процессов обмена. | 2 | 6 | - | 16 | Изучение литературы. Подготовка к контрольной работе, семинару | Выступление на семинаре Вопросы по теме включены в контрольную работу |
| 3. | Мезомасштабное взаимодействие атмосферы и океана: особенности, прикладные аспекты. Планетарный пограничный слой. Турбулентность в слое. Различные режимы ППС. Численное моделирование и методы параметризации атмосферного планетарного пограничного слоя. | 4 | 6 | - | 16 | Изучение литературы. . Подготовка к контрольной работе, семинару | Выступление на семинаре Вопросы по теме включены в контрольную работу |
| 4. | МОДУЛЬ 2. Крупномасштабное взаимодействие океана и атмосферы. Особенности проявления. Совместные численные модели циркуляции | 6 | 6 | - | 16 | Изучение литературы. Подготовка к контрольной работе, семинару | Выступление на семинаре Вопросы по теме включены в контрольную работу |

| | | | | | | | |
|----|--|----|----|---|------|--|--|
| | атмосферы и океана. Основные компоненты. | | | | | | |
| 5. | Глобальные климатические численные модели. Обратные связи в системе океан-атмосфера. Практическое значение изучения прямых и обратных связей. Реакция системы океан-атмосфера на внешние воздействия. Механизмы возникновения, периоды проявления, влияние на жизнь человека и экономику, прикладное значение. | 2 | 6 | - | 11,8 | Изучение литературы. Подготовка к контрольной работе, семинару | Контрольная работа (1 и 2 рубежный контроль) Выступление на семинаре |
| 6. | Реакция системы океан-атмосфера на внешние воздействия. Явление Эль-Ниньо. Динамические компоненты явления. Обратные связи. Северо-Атлантическое колебание. Динамические компоненты явления. Обратные связи. Мониторинг САК, Эль – Ниньо. Сопоставление периодов осцилляции и климатические изменения. | 2 | 6 | | 16 | Изучение литературы. Подготовка к контрольной работе, семинару. | Выступление на семинаре Вопросы по теме включены в контрольную работу |
| | Всего часов: | 18 | 34 | - | 91,8 | | |