

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДОЛГОСРОЧНОГО
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ТРОПИЧЕСКОЙ ЗОНЕ**


Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная/Заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная метеорология»

Волобуева О.В.

Утверждаю
Председатель УМС _____ И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
22 10 2019 г., протокол № 2

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры
02 09 2019 г., протокол № 1
Зав. кафедрой _____ Кузнецов А.Д.

Автор-разработчик:

Федосеева Н.В.

Составил:

Куликова Л.А. – доцент кафедры экспериментальной физики атмосферы Российского государственного гидрометеорологического университета.

© Л.А. Куликова, 2019.
© РГГМУ, 2019.

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Региональные методы долгосрочного прогнозирования в тропической зоне» – подготовка бакалавров, владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания основных принципов получения и практического использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса в анализе состояния атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погодных условий.

Основные задачи дисциплины «Региональные методы долгосрочного прогнозирования в тропической зоне» связаны с освоением студентами:

- теоретических основ и методических принципов получения, обработки, интерпретации и практического использования метеорологической информации для долгосрочного прогноза погоды тропической зоны;
- практических навыков получения, обработки и интерпретации гидрометеорологической информации различного вида.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Региональные методы долгосрочного прогнозирования в тропической зоне» для направления подготовки 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология. Профиль – Прикладная метеорология относится к дисциплинам по выбору.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Синоптическая метеорология», «Космическая метеорология».

Параллельно с дисциплиной «Региональные методы долгосрочных прогнозов в тропической зоне» изучаются «Спутниковый диагноз формирования облачных систем», «Численные методы математического моделирования», «Метеорологическое обеспечение полётов».

Знания, полученные в результате изучения дисциплины «Региональные методы долгосрочных прогнозов в тропической зоне», могут быть использованы при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-1	Способность представить современную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук, физики и математики.
ОПК-6	Способность осуществлять и поддерживать коммуникативную связь с внутренними и внешними пользователями гидрометеорологических данных об атмосфере, океане и водах суши.
ПК-1	Способность понимать разномасштабные явления и процессы в атмосфере, океане и водах суши и способность выделять в них антропогенную составляющую.
ПК-2	Способность анализировать явления и процессы, происходящие в природной среде, на основе экспериментальных данных и массивов гидрометеорологической информации, выявлять в них закономерности и отклонения.
ПК-3	Способность прогнозировать основные параметры атмосферы, океана и вод суши на основе проведенного анализа имеющейся информации.

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Региональные методы долгосрочного прогнозирования в тропической зоне» обучающийся должен:

Знать:

- особенности общей циркуляции атмосферы;
- физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации;
- современные методы долгосрочного прогноза погоды.

Уметь:

- распознавать циклонические и антициклонические образования на климатических картах погоды;
- обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы;
- анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных данных гидрометеорологических наблюдений для получения долгосрочного прогноза метеорологических величин.

Владеть:

- методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов;
- методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации;
- методикой долгосрочного прогнозирования.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Региональные методы долгосрочного прогнозирования в тропической зоне» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	2019 г. набора	2019 г. набора
Общая трудоёмкость дисциплины	108 часов	
Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	12
в том числе:		
лекции	14	6
практические занятия	28	6
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66	96
в том числе:		
контрольная работа	-	+
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	зачет

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение 2019 г. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич. занятия	Самост. работа			
1	Основные методы долгосрочных прогнозов погоды	8	2	0	4	Контрольное расчётное задание	0	ОПК-1
2	Основные предикторы долгосрочных прогнозов погоды в тропической зоне	8	2	4	8	Контрольное расчётное задание	0	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3
3	Оценка прогностического потенциала явления Эль-Ниньо (Ла-Нинья) для долгосрочного прогноза метеорологических величин	8	2	2	8	Контрольное расчётное задание	1	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 ПК-2

4	Критерий возможности использования квазидвухлетней цикличности стратосферной циркуляции в экваториальной зоне для долгосрочного прогноза погоды	8	2	4	10	Контрольное расчётное задание	0	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 ПК-2
5	Характеристики центров действия атмосферы как потенциальных предикторов для долгосрочного прогноза метеовеличин	8	2	4	10	Контрольное расчётное задание	0	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1
6	Влияние внутритропической зоны конвергенции на режим осадков в тропической зоне	8	2	6	10	Контрольное расчётное задание	0	ОПК-6 ПК-1 ПК-2
7	Уравнение линейной регрессии для решения задачи долгосрочного прогноза погоды	8	2	4	10	Контрольное расчётное задание	0	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1
8	Методы оценки качества долгосрочного прогноза	8	0	4	6	Контрольное расчётное задание	1	ОПК-6 ПК-3
ИТОГО			14	28	66		2	108

Заочное обучение
2019 г. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич. занятия	Самост. работа			
1	Основные методы долгосрочных прогнозов погоды	8	0	0	6	Контрольное расчётное задание	0	ОПК-1
2	Основные предикторы долгосрочных прогнозов погоды в	8	2	0	14	Контрольное расчётное задание	0	ОПК-1 ПК-1 ПК-2

	тропической зоне							ПК-3
3	Оценка прогностического потенциала явления Эль-Ниньо (Ла-Нинья) для долгосрочного прогноза метеорологических величин	8	0	2	16	Контрольное расчётное задание	1	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 ПК-2
4	Критерий возможности использования квазидвухлетней цикличности стратосферной циркуляции в экваториальной зоне для долгосрочного прогноза погоды	8	2	0	14	Контрольное расчётное задание	0	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 ПК-2
5	Характеристики центров действия атмосферы как потенциальных предикторов для долгосрочного прогноза метеовеличин	8	0	0	18	Контрольное расчётное задание	0	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1
6	Влияние внутритропической зоны конвергенции на режим осадков в тропической зоне	8	0	2	12	Контрольное расчётное задание	0	ОПК-6 ПК-1 ПК-2
7	Уравнение линейной регрессии для решения задачи долгосрочного прогноза погоды	8	0	2	10	Контрольное расчётное задание	0	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1
8	Методы оценки качества долгосрочного прогноза	8	2	0	6	Контрольное расчётное задание	1	ОПК-6 ПК-3
	ИТОГО		6	6	96		2	
С учетом трудозатрат при подготовке к зачету					108			

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Основные методы долгосрочных прогнозов погоды

Синоптические методы долгосрочных прогнозов погоды: методы школы Б.П. Мультиановского-С.П. Пагавы, школы Г.Я. Вангенгейма-А.А. Гирса.

Статистические методы долгосрочных прогнозов погоды. Физико-статистические методы долгосрочных прогнозов погоды.

Гидродинамические методы долгосрочных прогнозов погоды. Преимущества и недостатки указанных методов долгосрочных прогнозов погоды.

4.2.2. Основные предикторы долгосрочных прогнозов погоды в тропической зоне

Интегральные характеристики циркуляции атмосферы. Взаимодействие океана и атмосферы в тропиках. Выбор предиктантов из характеристик циркуляции атмосферы. Градации характеристик. Центры действия атмосферы. Квазидвухлетний цикл стратосферной циркуляции в экваториальной зоне. Явление Эль-Ниньо (Ла-Нинья) – Южное колебание. Внутритропическая зона конвергенции.

4.2.3. Оценка прогностического потенциала явления Эль-Ниньо (Ла-Нинья) для долгосрочного прогноза метеорологических величин

Явление Эль-Ниньо (Ла-Нинья). Интенсивность, масштабы и продолжительность Эль-Ниньо (Ла-Нинья). Календарь событий Эль-Ниньо (Ла-Нинья). Отклик метеорологических величин на явления Эль-Ниньо (Ла-Нинья). Повторяемость градаций метеорологических величин в годы Эль-Ниньо и Ла-Нинья как критерий оценки прогностического потенциала этого явления для долгосрочного прогноза.

4.2.4. Критерий возможности использования квазидвухлетней цикличности стратосферной циркуляции в экваториальной зоне для долгосрочного прогноза погоды

Квазидвухлетняя цикличность атмосферной циркуляции. Восточная и западная фаза зонального переноса стратосферной циркуляции в экваториальной зоне. Аномалии температуры и осадков при различных фазах квазидвухлетней циркуляции. Возможности использования периодов восточной и западной фаз стратосферной циркуляции в долгосрочных прогнозах погоды. Повторяемость градаций предиктанта в годы различных фаз стратосферной циркуляции. Использование повторяемости градаций предиктанта для оценки прогностического потенциала квазидвухлетней циркуляции.

4.2.5. Характеристики центров действия атмосферы как потенциальных предикторов для долгосрочного прогноза

Центры действия атмосферы. Сезонные и перманентные центры действия атмосферы. Возникновение центров действия атмосферы. Характеристики центров действия атмосферы. База данных по характеристикам центров действия атмосферы. Изменения режимных характеристик предиктанта при колебаниях центров действия атмосферы. Оценка аномалий характеристик центров действия при экстремальных градациях предиктанта как критерий прогностического потенциала центров действия атмосферы для решения задач долгосрочного прогноза погоды в тропической зоне.

4.2.6. Влияние внутритропической зоны конвергенции на режим осадков в тропической зоне

Внутритропическая зона конвергенции (ВЗК). Характер ее миграции. Режим осадков в тропической зоне при колебаниях положения внутритропической зоны конвергенции. Идентификация положения ВЗК по дипольному индексу температуры поверхности океанов (ТПО) в северном и южном полушариях. Использование дипольного индекса ТПО при долгосрочном прогнозировании осадков.

4.2.7. Уравнение линейной регрессии для решения задачи долгосрочного прогноза погоды

Коэффициент корреляции между предиктором и предиктантом. Уровень значимости коэффициента корреляции. Уравнение линейной регрессии.

Выбор периода наблюдений при использовании уравнения линейной регрессии в задаче долгосрочного прогнозирования погоды. Определение коэффициентов линейной регрессии.

4.2.8. Методы оценки качества долгосрочного прогноза

Матрица сопряженности градаций прогнозируемых и наблюдаемых значений метеорологической величины в бальной системе. Оценки точности прогностических уравнений. Среднеквадратическая ошибка. Коэффициент детерминации. Коэффициент эффективности прогноза.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	2	Знакомство с архивом осадков по станциям земного шара. Базы данных по характеристикам атмосферной циркуляции.	Практическая работа	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3
2	3	Эль-Ниньо (Ла-Нинья). Календарь дат экстремальных значений этого явления. Метод оценки возможности использования Эль-Ниньо (Ла-Нинья) для долгосрочного прогноза осадков.	Практическая работа	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 ПК-2
3	4	Фиксация западных и восточных фаз квазидвухлетней стратосферной циркуляции в экваториальной зоне. Принцип расчета оценки возможности использования квазидвухлетнего цикла зонального переноса в стратосфере для долгосрочного прогноза осадков.	Практическая работа	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 ПК-2
4	5	Каталог характеристик центров действия атмосферы. Схема оценки его потенциального использования в задачах долгосрочного прогноза осадков.	Практическая работа	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1
5	6	Определение дипольного индекса ТПО	Практическая	ОПК-6

		северного и южного полушарий для идентификации положения ВЗК. Использование дипольного индекса ТПО в долгосрочном прогнозе осадков	работа	ПК-1 ПК-2
6	7	Оценка уровня значимости коэффициентов корреляции осадков и выбранных предикторов. Определение коэффициентов уравнения регрессии по выбранным предикторам. Построение долгосрочного прогноза осадков.	Практическая работа	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1
7	8	Построение матрицы сопряженности градаций прогнозируемых и наблюдаемых сумм осадков по бальной системе для оценки качества долгосрочного прогноза.	Практическая работа	ОПК-6 ПК-3

Семинарских и лабораторных занятий учебным планом не предусмотрено.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Прием и проверка отчета по каждой практической работе в виде компьютерной презентации с анализом и обсуждением.

а). Образцы тестовых заданий текущего контроля

1. Фазы квазидвухлетнего цикла стратосферной циркуляции в экваториальной зоне

- а) западная и северная
- б) западная и восточная
- в) западная и южная
- г) восточная и северная
- д) восточная и южная

(Правильный ответ – б)

2. Явление Эль-Ниньо наблюдается при аномалии температуры водной поверхности океана

- а) выше 0°C
- б) ниже 0°C
- в) выше 0.5°C
- г) ниже 0.5°C

(Правильный ответ – в)

б). Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

Выполнение рефератов, эссе и докладов по данной дисциплине не предусмотрено.

в). Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций и практических работ. Освоение материалом и выполнение практических работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем, для чего студенту предоставлена возможность использовать удаленный доступ (Интернет).

5.3. Промежуточный контроль: зачет

Перечень вопросов к зачету

1. Взаимодействие атмосферы и океана
2. Явления Эль-Ниньо и Ла-Нинья и Южное колебание
3. Квазидвухлетняя цикличность атмосферной циркуляции в экваториальной стратосфере
4. Субтропические центры действия атмосферы
5. Внутритропическая зона конвергенции
6. Идентификация положения внутритропической зоны конвергенции
7. Предикторы и предиктанты
8. Критерий аналогичности для оценки прогностического потенциала предиктора
9. Использование градаций предиктора и предиктанта для долгосрочного прогноза
10. Оценка корреляционной связи предиктора и предиктанта
11. Уровень значимости коэффициенты корреляции
12. Уравнение регрессии в задаче долгосрочного прогноза
13. Коэффициенты множественной корреляции
14. Уравнения множественной линейной регрессии в задаче долгосрочного прогноза
15. Методы оценки эффективности долгосрочного прогноза

Образец теста к зачету (верный ответ выделен жирным шрифтом)

1. Явление Ла-Нинья наблюдается:
 - при температуре поверхности океана выше нормы
 - при температуре воздуха ниже нормы
 - **при температуре поверхности океана ниже нормы**
 - при температуре воздуха выше нормы
2. Внутритропическая зона конвергенции:
 - **промежуточная зона между пассатами северного и южного полушарий**
 - зона пассатов в северном полушарии
 - зона муссонной циркуляции в южном полушарии
3. Внутритропическая зона конвергенции смещается:
 - **в теплое полушарие**
 - в холодное полушарие
 - к экватору

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=391608>
2. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL: Уч.пос./ - 2 изд. М.: Форум:НИЦ Инфра-М, 2013.- 464 с.: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=369689>

б) дополнительная литература:

1. Угрюмов А.И. Долгосрочные метеорологические прогнозы. – СПб.: изд. РГГМУ, 2006.
2. Малинин В.Н. Статистические методы анализа гидрометеорологической информации. – СПб.: изд. РГГМУ, 2008.
5. Долженков, В.А. Microsoft Office Excel 2007 - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 1200 с.:
3. Тараканов Г. Тропическая метеорология. – Л.: Гидрометеиздат, 1980.
4. Гирс А.А., Кондратович К.В. Методы долгосрочных прогнозов погоды. – Л.: Гидрометеиздат, 1978.
5. Багров Н.А., Кондратович К.В., Педь Д.А., Угрюмов А.И. Долгосрочные метеорологические прогнозы. – Л.: Гидрометеиздат, 1979.
6. Кондратович К. В. Долгосрочные метеорологические прогнозы в Северной Атлантике. - Л.: Гидрометеиздат, 1977.
7. Дроздов О.А., Васильев В.А., Кобышева Н.В., Раевский А.Н., Смекалова Л.К., Школьный Е.П. Климатология – Л.: Гидрометеиздат, 1989.
8. Риль Г. Климат и погода в тропиках. - Л.: Гидрометеиздат, 1984.
9. Хромов С.П. Основы синоптической метеорологии - Л.: Гидрометеиздат, 1948.
10. Кудрявая К.И., Серяков Е.И., Скриптунова Л.И. Морские гидрологические прогнозы. – Л.: Гидрометеиздат, 1974.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Пакет прикладных программ для выбора данных заданного региона
2. Базы данных по осадкам Global Historical Climatology Network - (сокр.: GHCN). Режим доступа: <http://www.scd.ucar.edu/dss/catalogs/free.html>
3. Базы данных по температуре поверхности океанов NOAA NCDC Extended reconstructed sea surface temperature // IRI/LDEO Climate Data Library [Электронный ресурс]. – К, 2014. – режим доступа: <http://iridl.ldeo.columbia.edu/>
4. База данных № 2010620498 «Характеристики центров действия атмосферы»

г) программное обеспечение

win7 48818295 20.07.2011
office 2010 49671955 01.02.2012
windows 7 48130165 21.02.2011
office 2010 49671955 01.02.2012
windows 7 48130165 21.02.2011
office 2010 49671955 01.02.2012
QGIS (Свободная географическая информационная система)

д) профессиональные базы данных

не используются

е) информационные справочные системы:

Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий

Организация деятельности студента

Лекции (темы №1-8)

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Проверка терминов, понятий, технических характеристик с помощью интернет ресурсов с выписыванием толкований в тетрадь.

Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через Интернет

Практические занятия (темы №2-8)

Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.

Конспектирование источников.

Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, решение задач и другие виды работ.

Подготовка к зачету

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету и т.д.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Темы 1-8	<p><u>информационные технологии</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. чтение лекций с использованием слайд-презентаций, 2. компьютерное представление практических заданий 3. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты <p><u>образовательные технологии</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. интерактивное взаимодействие педагога и студента 2. сочетание индивидуального и коллективного обучения 4. работа с базами данных 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint. 2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru 3. Электронно-библиотечная система Знаниум http://znanium.com 4. Базы метеорологических данных http://www.scd.ucar.edu/dss/catalogs/free.html http://iridl.ldeo.columbia.edu/ 5. База «Характеристики центров действия атмосферы»

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

1. **Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, мультимедийной техникой, обеспечивающей тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2. **Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, служащей для представления учебной информации,
3. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.
4. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.
5. **Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2020/2021 учебный год **без изменений**

Протокол заседания кафедры экспериментальной физики атмосферы от 30.05.2020 г. № 9: