

Рекомендована учёным советом метеорологического факультета РГГМУ
(Протокол №___ от ___ _____ 201_ г.)

Составил:

Лаврова И.В. - доцент кафедры метеорологических прогнозов РГГМУ.

Рецензент: Веселова Г. К., канд. географ. наук, руководитель научно-методической группы по внедрению методов гидрометеорологических прогнозов Гидрометеорологического Центра РФ.

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины «Региональные синоптические процессы и прогнозы» – подготовка инженеров-метеорологов, владеющих знаниями в необходимом объеме для глубокого понимания условий формирования региональной атмосферной циркуляции и особенностей погодных условий в целях повышения успешности краткосрочных прогнозов

Основная задача дисциплины «Региональные синоптические процессы и прогнозы» связана с изучением студентами:

– физических основ влияния подстилающей поверхности на региональные синоптические процессы;

– формирование местных мезомасштабных условий погоды;

– методов прогнозирования региональных условий и явлений погоды.

Дисциплина изучается студентами, специализирующимися в области гидрометеорологических информационно-измерительных систем и сетевых технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Региональные синоптические процессы и прогнозы» для направления подготовки 05.04.05 – Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Гидрометеорология» относится к дисциплинам по выбору общепрофессионального цикла.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны изучить разделы дисциплин: «Синоптическая метеорология», «Динамическая метеорология», «Физика атмосферы, океана и вод суши», «Геоинформационные системы», изучаемых при подготовке бакалавра.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

<i>Код компетенции</i>	<i>Компетенция</i>
ОК-1	Способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности
ОПК-1	Способность представить современную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук, физики и математики
ПК-12	Способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, готовностью развивать и/или модернизовать информационные и коммуникационные технологии в гидрометеорологии

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Особенности атмосферной циркуляции Арктики и Антарктики» обучающийся должен:

Знать:

– особенности циркуляции атмосферы в полярных широтах в целях использования имеющихся достижений для дальнейших исследований и определения нерешенных задач,

- синоптические процессы в полярной атмосфере, их региональные особенности,
- современные методы мониторинга гидрометеорологических процессов в Арктике и Антарктике.

Уметь:

- формулировать задачи научных исследований, находить оптимальные пути их решения, организовывать выполнение научных программ,
- применять современные статистические методы и другие количественные технологии в научных исследованиях,
- пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.

Владеть:

- основными приемами статистической обработки метеорологического данных в целях анализа метеорологических полей в регионах Арктики и Антарктики,
- знаниями основных направлений научных исследований в области данной дисциплины,
- ориентироваться в новейших достижениях науки в целях изучения погодообразующих атмосферных процессов и совершенствования методов прогноза погоды.

Основные признаки освоения формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Особенности атмосферной циркуляции Арктики и Антарктики» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенцией планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 минимальный	4 базовый	5 продвинутый
Третий этап (уровень) ОК-1	Владеть: навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по данной дисциплине.	Не владеет: навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по данной дисциплине.	Недостаточно владеет: навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по данной дисциплине.	Хорошо владеет: навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по данной дисциплине.	Свободно владеет: навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по данной дисциплине.
	Уметь: - формулировать задачи научных исследований в области циркуляции атмосферы в Арктическом и Антарктическом регионах; -организовывать выполнение научных программ.	Не умеет: - формулировать задачи научных исследований в области циркуляции атмосферы в Арктическом и Антарктическом регионах; -организовывать выполнение научных программ.	Затрудняется: - формулировать задачи научных исследований в области циркуляции атмосферы в Арктическом и Антарктическом регионах; -организовывать выполнение научных программ.	Хорошо умеет: - формулировать задачи научных исследований в области циркуляции атмосферы в Арктическом и Антарктическом регионах; -организовывать выполнение научных программ.	Отлично умеет: - формулировать задачи научных исследований в области циркуляции атмосферы в Арктическом и Антарктическом регионах; -организовывать выполнение научных программ.
	Знать: - механизмы формирования широкого спектра атмосферных процессов в Арктике и Антарктике; - особенности пространственно-временного распределения метеорологических полей в Арктике и Антарктике.	Не знает: - механизмы формирования широкого спектра атмосферных процессов в Арктике и Антарктике; - особенности пространственно-временного распределения метеорологических полей в Арктике и Антарктике.	Плохо знает: - механизмы формирования широкого спектра атмосферных процессов в Арктике и Антарктике; - особенности пространственно-временного распределения метеорологических полей в Арктике и Антарктике.	Хорошо знает: - механизмы формирования широкого спектра атмосферных процессов в Арктике и Антарктике; - особенности пространственно-временного распределения метеорологических полей в Арктике и Антарктике.	Отлично знает: - механизмы формирования широкого спектра атмосферных процессов в Арктике и Антарктике; - особенности пространственно-временного распределения метеорологических полей в Арктике и Антарктике.
Второй этап (уровень) ОПК-3	Владеть: - анализом мезомасштабных явлений в Арктике и Антарктике, - навыками работы с электронными базами	Не владеет: - анализом мезомасштабных явлений в Арктике и Антарктике, - навыками работы с электронными базами	Недостаточно владеет: - анализом мезомасштабных явлений в Арктике и Антарктике, - навыками работы с	Хорошо владеет: - анализом мезомасштабных явлений в Арктике и Антарктике, - навыками работы с электронными базами	Свободно владеет: - анализом мезомасштабных явлений в Арктике и Антарктике, - навыками работы с электронными базами данных

	данных	данных	электронными базами данных	данных	
	Уметь: грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал данных параметров атмосферы	Не умеет: грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал данных параметров атмосферы	Затрудняется: грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал данных параметров атмосферы	Умеет с помощью преподавателя: грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал данных параметров атмосферы	Умеет самостоятельно: грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал данных параметров атмосферы
	Знать: методы обработки гидрометеорологической информации электронных архивных данных	Не знает: методы обработки гидрометеорологической информации электронных архивных данных	Плохо знает: методы обработки гидрометеорологической информации электронных архивных данных	Хорошо знает: методы обработки гидрометеорологической информации электронных архивных данных	Отлично знает: методы обработки гидрометеорологической информации электронных архивных данных
Третий этап (уровень) ПК-12	Владеть: способами обобщения результатов мониторинга	Не владеет: способами обобщения результатов мониторинга	Слабо владеет: способами обобщения результатов мониторинга	Слабо владеет: способами обобщения результатов мониторинга	Свободно владеет: способами обобщения результатов мониторинга
	Уметь: -пользоваться данными от всех современных источников информации о состоянии природной среды, -выявлять тенденции временных изменений в полях гидрометеорологических величин по данным диагностического и прогностического мониторинга.	Не умеет: -пользоваться данными от всех современных источников информации о состоянии природной среды, -выявлять тенденции временных изменений в полях гидрометеорологических величин по данным диагностического и прогностического мониторинга.	Затрудняется: -пользоваться данными от всех современных источников информации о состоянии природной среды, -выявлять тенденции временных изменений в полях гидрометеорологических величин по данным диагностического и прогностического мониторинга.	Хорошо умеет: -пользоваться данными от всех современных источников информации о состоянии природной среды, -выявлять тенденции временных изменений в полях гидрометеорологических величин по данным диагностического и прогностического мониторинга.	Отлично умеет: -пользоваться данными от всех современных источников информации о состоянии природной среды, -выявлять тенденции временных изменений в полях гидрометеорологических величин по данным диагностического и прогностического мониторинга.
	Знать: -закономерности развития атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба в Арктике и Антарктике, -современные методы анализа и прогноза атмосферных процессов, -современные методы	Не знает: -закономерности развития атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба в Арктике и Антарктике, -современные методы анализа и прогноза атмосферных процессов, -современные методы	Плохо знает: -закономерности развития атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба в Арктике и Антарктике, -современные методы анализа и прогноза атмосферных процессов, -современные методы	Хорошо знает: -закономерности развития атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба в Арктике и Антарктике, -современные методы анализа и прогноза атмосферных процессов, -современные методы	Отлично знает: -закономерности развития атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба в Арктике и Антарктике, -современные методы анализа и прогноза атмосферных процессов, -современные методы

	мониторинга гидрометеорологических процессов.	мониторинга гидрометеорологических процессов.	мониторинга гидрометеорологических процессов.	мониторинга гидрометеорологических процессов.	мониторинга гидрометеорологических процессов.
--	---	---	---	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 144 часа.

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
	2019 г. набора
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	28
в том числе:	
Лекции	14
практические занятия	14
лабораторные занятия	0
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	44
в том числе:	
курсовая работа	-
контрольная работа	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	Практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа	Из них часов занятий в контактной форме	Формируемые компетенции
1	Мониторинг атмосферных процессов в районах Арктики и Антарктики	2	0	0	8	2	ПК-1 ОПК-1 ПК-12
2	Радиационный и температурный режим Арктики и Антарктики	4	0	4	12	8	ПК-1 ОПК-1 ПК-12
3	Особенности циркуляции стратосферы в полярных широтах	4	0	4	12	8	ПК-1 ОПК-1 ПК-12
4	Особенности синоптических процессов в полярной тропосфере.	4	0	6	12	10	ПК-1 ОПК-1 ПК-12
Итого		14	0	14	44	28	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче зачета		72 часов					

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Мониторинг атмосферных процессов в районах Арктики и Антарктики.

Исторический обзор метеорологических наблюдений в районах Арктики и Антарктики. Современные методы мониторинга атмосферных процессов на береговых станциях, дрейфующих станциях СП, судовых и авиационных наблюдений. Спутниковые наблюдения.

4.2.2. Радиационный и температурный режим Арктики и Антарктики.

Основные активные радиационно-термические газы в атмосфере. Радиационный баланс атмосферы Земли в полярных широтах: приходящая радиация, уходящее излучение. Влияние облачности и подстилающей поверхности на приход солнечной радиации. Характер циркуляции и меридиональные градиенты. Приземные ветры над Антарктическим плато и их связь с инверсией температуры.

4.2.3. Особенности циркуляции стратосферы в полярных широтах

Зимний циркумполярный циклон, разновидности строения, географические особенности расположения центров и их миграции. Летний циркумполярный антициклон как функция лучистого равновесия. Роль динамических факторов в формировании зимней и летней стратосферной циркуляции. Внезапные зимние стратосферные потепления: временная перестройка полей температуры, давления и ветра. Вертикальная динамика потеплений. Статистика зимних потеплений. Весенние перестройки стратосферной циркуляции: ранние, средние и поздние по сроку осуществления перестройки. Роль радиационных и динамических факторов в определении срока весенней перестройки. Осенние перестройки стратосферной циркуляции.

4.2.4. Особенности синоптических процессов в полярной тропосфере.

Полярные антициклоны в Арктике и Антарктике, их сходство, различия и влияние на формирование циркуляции и погоды в полярных и прилегающих районах. Циклоническая деятельность в Арктике. Полярные циклоны. Идентификация полярных циклонов. Механизм формирования полярных циклонов. Глобальные и региональные прогнозы барического поля. Использование численных прогнозов в синоптическом анализе. Стоковые ветры и снежные бури.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

Таблица 3.2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Формируемые компетенции
1	1	Анализ годового цикла изменений циркуляции и термического режима тропосферы в Арктическом регионе.	ОПК-1 ПК-12
2	2	Анализ годового цикла изменений циркуляции и термического режима стратосферы в Антарктическом регионе.	ОПК-1 ПК-12
3	3	Оценка точности прогноза перемещения и	ОПК-1

		эволюции барических образований в полярных широтах (по оперативным данным).	ПК-12
4	4	Анализ синоптических ситуаций характерных для региона Антарктики (по оперативным данным)	ОПК-1 ПК-12

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

5.1. Текущий контроль

5.1.1. Вопросы на лекции. Студентам предлагаются вопросы по каждому разделу с последующим их домашним анализом и письменными ответами на следующей лекции.

5.1.2. Решение задач по разделам. Студентам предлагаются задачи для домашнего решения и последующей проверки.

5.1.3. Беседа со студентами (коллоквиум) перед выполнением каждой лабораторной работы.

5.1.4. Прием и проверка отчета по каждой практической работе.

5.1.5. Студентам выдается индивидуальное задание с последующей проверкой и допуском к зачету.

а) Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Выполнение тестовых заданий по данной дисциплине не предусмотрено.

б) Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

Выполнение рефератов 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, базовый учебник.

Выполнение работы проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем, для чего студенту предоставлена возможность использовать удаленный доступ (Интернет).

5.3. Промежуточный контроль

Зачет проходит в устной форме. Обучающемуся предлагается дать наиболее полный ответ на два вопроса, выбранные случайным образом.

Перечень вопросов к зачету

1. Основные активные радиационно-термические газы в атмосфере.

2. Радиационный баланс атмосферы Земли в полярных широтах: приходящая радиация, уходящее излучение.
3. Влияние облачности и подстилающей поверхности на приход солнечной радиации в Арктическом и Антарктическом регионах.
4. Характер циркуляции и меридиональные градиенты. Приземные ветры над Антарктическим плато и их связь с инверсией температуры.
5. Зимний циркумполярный циклон, разновидности строения, географические особенности расположения центров и их миграции.
6. Летний циркумполярный антициклон как функция лучистого равновесия.
7. Роль динамических факторов в формировании зимней и летней стратосферной циркуляции.
8. Внезапные зимние стратосферные потепления: временная перестройка полей температуры, давления и ветра.
9. Вертикальная динамика потеплений.
10. Статистика зимних потеплений. Весенние перестройки стратосферной циркуляции: ранние, средние и поздние по сроку осуществления перестройки.
11. Роль радиационных и динамических факторов в определении срока весенней перестройки. Осенние перестройки стратосферной циркуляции.
12. Полярные антициклоны в Арктике и Антарктике, их сходство, различия и влияние на формирование циркуляции и погоды в полярных и прилегающих районах.
13. Циклоническая деятельность в Арктике. Полярные циклоны. Идентификация полярных циклонов. Механизм формирования полярных циклонов.
14. Глобальные и региональные прогнозы барического поля.
15. Использование численных прогнозов в синоптическом анализе. Стоковые ветры и снежные бури.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Погосян Х.П. Общая циркуляция атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1972.
URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21238515>
2. Пальмен Э., Ньютон Ч. Циркуляционные системы атмосферы. – Л., Гидрометеиздат, 1973.
3. Толстых М.А. Глобальные модели атмосферы: состояние и перспективы развития // Труды Гидрометцентра России, вып. 359, 2016.
4. Воробьев В.И.. Синоптическая метеорология. Учебник для вузов. Л : Гидрометеиздат, 1991, -616с.

б) дополнительная литература

1. Гидрометеорологическое обеспечение арктического мореплавания в XX и начале XXI века. Под редакцией д.г.н., проф. Фролова И.Е., д.г.н. Крутских Б.А. – СПб. – 2008. – 212с.
- с.
3. . Дмитриев А.А. Динамика атмосферных процессов над морями Российской Арктики. - СПб. Гидрометеиздат. -2000 - 234 с.
4. Никифоров Е.Г. Стеродинамическая система Северного Ледовитого океана. – СПб.– ААНИИ.– 2006.–174 с.
5. Фролов И.Е., Гудкович З.М., Радионов В.Ф., Тимохов Л.А., Широчков А.В. Научные исследования в Арктике. Том 1. Научно-исследовательские дрейфующие станции «Северный Полюс» - СПб.- 2005, «Наука».

6. Фролов И.Е., Данилов А.И., Грищенко В.Д., Соколов В.Т. Значение работ на дрейфующих станциях “Северный Полюс” и в высокоширотных воздушных экспедициях “Север” для развития гидрометеорологического обеспечения и научных исследований. //Проблемы Арктики и Антарктики. – 1999. – Вып. 71.– Юбилейный.– С. 9–19.

в) интернет-ресурсы основные

1. Официальный сайт Арктического и антарктического научно-исследовательского института. URL: <http://www.aari.ru/>.
2. Официальный сайт Национального управления океанографических и атмосферных исследований США (National Oceanic and Atmospheric Administration). URL: <ftp://ftp.cpc.ncep.noaa.gov/wd52dg/data/indices/>
3. Официальный сайт Гидрометцентра России . URL: <http://meteoinfo.ru>
4. Официальный сайт Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации– Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД) URL: <http://www.meteo.ru>.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции (темы №1-4)	Написание конспекта лекций: последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников и общения с преподавателями с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе и в общении с преподавателями. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через Интернет
Лабораторные работы (темы №1-4)	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, прежде всего - базового учебника. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом.
Индивидуальные задания	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену.

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 1-4	<u>информационные технологии</u> 1. чтение лекций с использованием слайд-презентаций. 2. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты. 3. проведение компьютерного тестирования. <u>образовательные технологии</u> 1. интерактивное взаимодействие педагога и студента. 2. сочетание индивидуального и коллективного обучения.	1. Пакет Microsoft Excel, Power-Point. 2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru 3. Использование сайта кафедры метеорологических прогнозов http://ra.rshu.ru/mp

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 аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

2. **Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

3. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

4. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Персональный компьютер типа Notebook.

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.