

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра Метеорологии, климатологии и охраны атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

РЕЖИМ ОСАДКОВ В АРКТИКЕ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль)

Полярная метеорология и климатология

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Гидрометеорология»


Лобанов В.А.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин


Рекомендована решением
Учебно-методического совета

11 06 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
30 2019 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Абанников В.Н.

Автор-разработчик:

 Кашлева Л.В.

Санкт-Петербург 2019

Составил:

Кашлева Л.В. - к. ф.-м. н., доцент кафедры метеорологии, климатологии и охраны атмосферы РГГМУ.

1. Цели освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины является получение студентами комплекса теоретических знаний и практических навыков, предназначенных для выполнения научно-исследовательских работ в области изучения процессов, определяющих особенности режима осадков в Арктике

Основные задачи изучения дисциплины «Режим осадков в Арктике»:

- изучение основных процессов формирования облаков и облачных систем в Арктике;
- изучение особенностей режима осадков в полярных регионах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Режим осадков в Арктике» для направления подготовки - 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология Направленность (профиль) — Полярная метеорология и климатология. Квалификация выпускника – Бакалавр, - относится к дисциплинам вариативной части образовательной программы.

Дисциплина включает в себя изучение в виде семинарских занятий современного состояния исследований в области Физики Облаков и Осадков.

Для проведения научно-исследовательской работы требуют предварительного изучения следующих дисциплин:

- физика атмосферы – для понимания особенностей той гидродинамической среды, в которой формируются облака;
- физика - для понимания процессов взаимодействия частиц облака и осадков в аэрогидродинамическом потоке;
- физика облаков – для понимания общих вопросов возникновения и развития облаков;
- климатологии – для понимания факторов, определяющих особенности метеорологического режима региона
- английский язык для ознакомления с научной иностранной литературой.

Дисциплина «Режим осадков в Арктике» может быть использована при проведении преддипломной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

| Код компетенции | Компетенция |
|-----------------|--|
| ОК-5 | Способность к самообразованию, саморазвитию и самоконтролю, приобретению новых знаний, повышению своей квалификации |
| ОПК-4 | Способность давать качественную оценку фактов, явлений и процессов, происходящих в природной среде, возможных рисков и ущербов при наступлении неблагоприятных условий |
| ОПК-5 | Готовность к освоению новой техники, новых методов и новых технологий |
| ПК-3 | Способность прогнозировать основные параметры атмосферы, океана и вод суши на основе проведенного анализа имеющейся информации |
| ПК-4 | Способность к решению гидрометеорологических задач, достижению поставленных критериев и показателей |
| ППК-2 | Умение пользоваться метеорологическими кодами, профессиональной терминологией и формами отчетности |

В результате изучения дисциплины «Режим осадков в Арктике» бакалавр должен:

Знать:

- условия формирования облаков и облачных систем в Арктике;
- микрофизическое строение облаков;
- основные факторы, определяющие режим осадков в Арктике;

Уметь:

- найти в Интернете и импортировать требуемую гидрометеорологическую информацию;
- проводить расчеты режима роста облачных гидрометеоров по данным об облачном аэрозоле.

Владеть:

- навыками излагать и критически анализировать данные об облачных процессах и выпадающих осадках для организации гидрометеорологического мониторинга.

Основные признаки освоения формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Режим осадков в Арктике» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенцией 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 | Способен изложить основное | Знает основное содержание | Может дать критический анализ |

| | | | | | |
|--|--|---------------------------------------|---|---|--|
| | | при выделении рабочей области анализа | содержание современных научных идей в рабочей области анализа | современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить | 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 | |
| | 2019 г. набора | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего: | 42 | |
| в том числе: | | |
| лекции | 14 | |
| практические занятия | 28 | |
| Самостоятельная работа (СРС) – всего: | 66 | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен) | 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 интерактив | Формируемые компетенции |
|-------|---|---------|--|---------------------------------|-------------------|--|---------------------------------|---|
| | | | Лекции | Семинар Лаборат. Практич. | Самост. работа | | | |
| 1 | Динамические процессы в атмосфере, приводящие к образованию облаков | 6 | 6 | 10 | 22 | Вопросы на лекции. Доклады | 2 | ОК-5, ПК-3, ПК-4, |
| 2 | Микрофизическое строение облаков | 6 | 2 | 8 | 22 | Вопросы на лекции, коллоквиум. | 2 | ОПК-4, ОПК-5, ПК-3, ПК-4, |
| 3 | Особенности режима осадков в Арктике | 6 | 6 | 10 | 22 | Вопросы на лекции, коллоквиум. Доклады | 2 | ОПК-4, ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ППК-2 |
| | ИТОГО | | 14 | 28 | 66 | | 12 | |

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Динамические процессы в атмосфере, приводящие к образованию облаков

Атмосферные процессы, приводящие к образованию облаков. Классификация облаков. Глобальные характеристики облачного покрова в Арктике.

Макрофизические характеристики слоистообразных и волнистых облаков: вертикальная мощность, температурное поле, турбулентность в зоне СО и ВО. Атмосферные процессы, приводящие к образованию ВО. Фронтальные облачные системы. Мезоструктура атмосферных фронтов

4.2.2. Микрофизическое строение облаков

Фазовое строение облаков. Микроструктура капельных, кристаллических и смешанных облаков.

Капли в смешанных облаках. Размеры и форма кристаллов. Скорость падения кристаллов и их ориентация. Интегральные характеристики микроструктуры облаков

4.2.3. Особенности режима осадков в Арктике.

Синоптические процессы в Арктике. Факторы, определяющие режим осадков региона. Особенности режима осадков в Арктике.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание (Практических и лабораторных занятий программой не предусмотрено)

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика семинарских занятий | Форма проведения | Формируемые компетенции |
|-------|----------------------|---|------------------|----------------------------------|
| 1 | 1 | Динамические процессы в атмосфере, приводящие к образованию облаков | Семинар | ОК-5, ОПК-4, ОПК-5 ПК-3 |
| 2 | 2 | Микрофизическое строение облаков | Семинар | ОК-5, ПК-3, ПК-4, ППК-2 |
| 3 | 3 | Особенности режима осадков в Арктике | Семинар | ОПК-4, ОПК-5, |

| | | | | |
|--|--|--|--|-----------------------|
| | | | | ПК-3, ПК-4 |
|--|--|--|--|-----------------------|

Практических и лабораторных работ 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

Беседа со студентами (коллоквиум) по пройденной теме.

Вопросы к коллоквиуму по теме №2 «Микрофизическое строение облаков»

1. Микроструктура облаков и осадков, содержащих капли.
2. Относительная влажность в облаках и туманах.
3. Микроструктура туманов. Микроструктура облаков. Формирования распределения капель по размерам в облаках и туманах.
4. Среднее расстояние между маплями в облаках и туманах.
5. Микроструктура дождя.
6. Микроструктура облаков и осадков, содержащих ледяные частицы.
7. Размеры, форма и концентрации снежинок, снежных хлопьев, крупы и града

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

Зачет проходит в устной форме. Обучающемуся предлагается наиболее полно ответить на два вопроса,.

Перечень вопросов к зачету

1. Основные формы облаков.
2. Атмосферные процессы, приводящие к образованию облаков.
3. Влияние упорядоченных, конвективных и турбулентных вертикальных движений на облакообразования.

4. Влияние радиационных факторов на облакообразование.
5. Классификация облаков.
6. Глобальные характеристики облачного покрова.
7. Микроструктура облаков и осадков, содержащих капли.
8. Относительная влажность в облаках и туманах.
9. Микроструктура туманов. Микроструктура облаков. Формирования распределения капель по размерам в облаках и туманах.
10. Среднее расстояние между маплями в облаках и туманах.
11. Микроструктура дождя.
12. Микроструктура облаков и осадков, содержащих ледяные частицы.
13. Размеры, форма и концентрации снежинок, снежных хлопьев, крупы и града.
14. Методы оценки режима осадков региона.
15. Режим осадков Заполярья ЕТР
16. Режим осадков Заполярья АТР.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

а) Основная литература:

1. Pruppacher, H. and J. Klett, 1997: Microphysics of Clouds and Precipitation. Kluwer Academic Publishers, 2nd edition, 954 pp. Seifert, A. and K. D. Beheng, 2006
2. «Охрана атмосферного воздуха. Атмосфера» №2`2012 (апрель – июнь) . Труды НИИ Атмосфера, СПб, 2012.

б) дополнительная литература:

1. Израэль Ю.А., Назаров И.М., Прессман А.Я., Ровинский Ф.Я., Рябошапка А.Г., Филиппова Л.М. Кислотные дожди. Л., Гидрометеиздат, 1989, 157 с.
3. Мазин И.П., Хргиан А.Х. Облака и облачная атмосфера Справочник. - Л.: Гидрометиздат, 1989. - 647с. Мазин И.П., Хргиан А.Х. Облака и облачная атмосфера Справочник. - Л.: Гидрометиздат, 1989. - 647с.
4. Ивлев Л.С., Довгалюк Ю.А. Физика атмосферных аэрозольных систем. - СПб.: НИИХ СПбГУ, 1999. - 194 с.

в) Интернет-ресурсы:

- <http://elib.rshu.ru/> - Электронно-библиотечная система **ГидроМетеОнлайн** (учебники, учебные пособия, монографии, статьи по гидрометеорологии)
- <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека **eLIBRARY.RU**
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - электронная библиотека РФФИ
- <http://www.springer.com/> - **научное издательство Springer** (материалы по геофизическим, экологическим географическим направлениям научных исследований, по общественным, социальным, гуманитарным наукам и информационным технологиям)
- <http://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1391849/browse?type=source> - **Annual Reviews** - американское некоммерческое академическое издательство (книги и около 40 серий журналов и ежегодников, публикующих крупные обзорные статьи по естественным и социальным наукам).

<http://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source> - **Издательство Кембриджского университета** (предоставляет академические некоммерческие электронные ресурсы для научных исследований)

<http://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890/browse?type=source> - **Издательство Оксфордского университета Oxford University Press** предоставляет электронный архив научной периодики (в базе данных представлены журналы по различным отраслям знания, сгруппированные по 27 предметным рубрикам).

<http://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1947637/browse?type=source> - **Nature** — один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует оригинальные исследования, посвященные широкому спектру вопросов естественных наук.

<http://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/2757634/browse?type=source> - **SAGE Journals Online** — архив научных журналов издательства SAGE Publications. Компания SAGE Publications является одним из ведущих международных издательств журналов, книг и электронных средств массовой информации для научных, образовательных и профессиональных сообществ. Компания издает более 600 журналов в области естествознания, гуманитарных и социальных наук, техники и медицины.

г) программное обеспечение

windows 7 48130165 21.02.2011

office 2010 49671955 01.02.2012

д) профессиональные базы данных

не используются

е) информационные справочные системы:

Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. Режим доступа: <http://elib.rshu.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Учебный компьютерный класс, оборудованный персональными IBM - совместимыми компьютерами.
2. Мультимедийный проекционный аппарат.
3. Персональный компьютер типа Notebook.

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 |
|-----------------------------|---|--|
| Консультации преподавателем | с по использованию, интернета (электронная | |

| | | |
|---|---------------------------|--|
| лекционному материалу, практическим занятиям. | почта, в контакте, скайп) | |
|---|---------------------------|--|

| Тема (раздел) дисциплины | Образовательные и информационные технологии | Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем |
|--------------------------|---|---|
| Темы 1-7 | <u>информационные технологии</u> 1. чтение лекций с использованием презентаций 2. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты 3. работа с базами данных <u>образовательные технологии</u> 1. интерактивное взаимодействие педагога и студента 2. сочетание индивидуального и коллективного обучения | 1. Пакет Microsoft PowerPoint. 2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru 3. Использование сайта кафедры метеорологических прогнозов http://ra.rshu.ru/mp 4. архив метеорологических данных Учебного бюро прогнозов погоды кафедры метеорологических прогнозов: weather.rshu.ru/archive 5. Использование базы фактических данных: www.pogodaiklimat.ru |

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, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Переносной ноутбук, экран.
- 2. Учебная аудитория 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.
- 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.

Лист изменений

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

Протокол заседания кафедры метеорологии, климатологии и охраны атмосферы от 22.05.2020 № 9