

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа дисциплины

СПУТНИКОВЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ОПАСНЫХ ЯВЛЕНИЙ ПОГОДЫ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль):

Авиационная метеорология

Уровень:

Бакалавриат

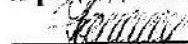
Форма обучения

Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

 Нёлова Л.О.

Председатель УМС

 И.И. Палкин

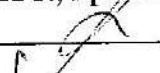
Рекомендована решением

Учебно-методического совета РГГМУ

19 мая 2021 г., протокол № 8

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

11 мая 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Кузнецов А.Д.

Авторы-разработчики:

 Федосеева Н.В.

Санкт-Петербург 2021

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Спутниковые наблюдения опасных явлений погоды» – подготовка бакалавров, владеющих глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для использования спутниковых данных в анализе состояния атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погодных условий.

Задачи:

- освоение вопросов синоптического анализа спутниковых изображений;
- формирование практических навыков получения, обработки и интерпретации гидрометеорологической спутниковой информации различного вида;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Спутниковые наблюдения опасных явлений погоды» для направления подготовки 05.03.05 – «Прикладная гидрометеорология», профиль «Авиационная метеорология» относится к дисциплинам вариативной части общепрофессионального цикла.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Климатология», «Метеорология (Физика атмосферы, океана и вод суши)», «Динамическая метеорология», «Синоптическая метеорология», «Авиационная метеорология».

Параллельно с дисциплиной «Спутниковые наблюдения опасных явлений погоды» изучаются «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства», «Метеорологическое обеспечение полётов», «Практическая метеорология», «Космическая метеорология» и др.

Дисциплина «Спутниковые наблюдения опасных явлений погоды», может быть использована при выполнении научно-исследовательской работы, в преддипломной практике, а также при написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-3.1, ПК-3.2.

Профессиональные компетенции

Таблица 1.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-3. Способен применять современные методы и средства мониторинга состояния атмосферы	ПК-3.1. Применяет современные методы и средства получения гидрометеорологической информации с наземной метеорологической сети, включая аэрологическую, актинометрическую, агрометеорологическую и др., а также спутниковую и радиолокационную.	<i>Знать:</i> физические основы получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратурой, устанавливаемой на спутнике <i>Уметь:</i> проводить прием спутниковой гидрометеорологической

	ПК-3.2. Обработывает, дешифрирует и интерпретирует полученную метеорологическую информацию	информации <i>Владеть:</i> методами современной обработки и анализа спутниковых данных <i>Знать:</i> физические основы и методики интерпретации информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике <i>Уметь:</i> обработывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды; выявлять на спутниковых снимках разномасштабные явления и процессы, включая стихийные бедствия и крупномасштабные катастрофы; <i>Владеть:</i> методикой интерпретации данных о состоянии атмосферы и подстилающей поверхности
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2.

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения 2021 года набора
Общая трудоемкость дисциплины	108 часов
Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42
в том числе:	

лекции	14
лабораторные занятия	28
семинарские занятия	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66
в том числе:	
курсовая работа	-
контрольная работа	-
Вид промежуточной аттестации	зачет

4.1. Структура дисциплины

Таблица 3.

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
1	Туманы	7	2	4	10	Коллоквиум, отчеты по лабораторной работе студентов с обсуждением и анализом.	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2
2	Метели	7	2	4	10	Коллоквиум, отчеты по лабораторной работе студентов с обсуждением и анализом.	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2
3	Турбулентность ясного неба	7	2	4	10	Коллоквиум, отчеты по лабораторной работе студентов с обсуждением и анализом.	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2
4	Грозы	7	2	4	10	Коллоквиум, отчеты по лабораторной работе студентов с	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2

						обсуждением и анализом.		
5	Линии шквалов	7	2	4	6	Коллоквиум, отчеты по лабораторной работе студентов с обсуждением и анализом.	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2
6	Молнии	7	2	4	10	Коллоквиум, отчеты по лабораторной работе студентов с обсуждением и анализом.	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2
7	Обледенение	7	2	4	10	Коллоквиум, отчеты по лабораторной работе студентов с обсуждением и анализом.	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2
	Итого		14	28	66		ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Туманы

Радиационный туман. Адвективный туман. Адвективно-радиационные туманы. Фронтальные туманы. Предфронтальный туман. Зафронтальный туман. Туманы склонов. Туманы испарений. Морозные или ледяные туманы.

4.2.2. Метели

Поземка. Низовая метель. Общая метель. Условия формирования. Дешифрирование на спутниковых изображениях.

4.2.3. Турбулентность ясного неба

Синоптические процессы в горных регионах. Орографические волны. Влияние орографических волн на атмосферу. Орографическая турбулентность. Облака-маркеры орографических волн. Турбулентность ясного неба. Дешифрирование горных волн при использовании спутниковых снимков.

4.2.4. Грозы

Внутримассовые грозы. Фронтальные грозы. Жизненный цикл кучево-дождевого облака. Одоначейковые, мультачейковые грозы. Суперячейки. Смерчи. Мезомасштабные конвективные комплексы. Мезомасштабные конвективные системы.

4.2.5. Линии шквалов

Условия формирования. Структура линии шквалов. Эволюция фронта порывистости. Перемещение линии шквалов. Линии шквалов тропической зоны. Спутниковая съемка линии шквалов.

4.2.6. Молнии

Линейная молния. Плоская молния. Шаровая молния. Картографы молниевых разрядов.

4.2.7. Обледенение

Причины обледенения самолета и его влияние на полеты. Факторы, влияющие на обледенение. Типы обледенения. Интенсивность обледенения по наблюдениям пилотов. Метеорологические определения интенсивности обледенения. Осадки и обледенение. Влияние обледенения на аэродинамические и лётные характеристики летательных аппаратов. Особенности обледенения в облаках различных форм. Способы борьбы с обледенением и рекомендации летному составу по выполнению полетов в условиях обледенения.

4.3. Содержание занятий семинарского типа

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

Таблица 4.

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Туманы	4	4
2	Метели	4	4
3	Турбулентность ясного неба	4	4
4	Грозы	4	4
5	Линии шквалов	4	4
6	Молнии	4	4
7	Обледенение	4	4

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу. Дополнительно к лекционным и практическим занятиям студент может приходить на консультации с преподавателем, для чего студент может использовать возможности удаленного доступа (Интернет).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 70
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 7
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 23

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**.

Форма проведения зачета: тестирование.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

ПК-3.1, 3.2:

1. Радиационный туман.
2. Адвективный туман.
3. Адвективно-радиационные туманы.
4. Фронтальные туманы.
5. Предфронтальный туман.
6. Зафронтальный туман.
7. Туманы склонов.
8. Туманы испарений.
9. Морозные или ледяные туманы.
10. Поземка.
11. Низовая метель.
12. Общая метель.
13. Условия формирования.
14. Дешифрирование на спутниковых изображениях.
15. Синоптические процессы в горных регионах.
16. Орографические волны.
17. Влияние орографических волн на атмосферу.
18. Орографическая турбулентность.
19. Облака-маркеры орографических волн.
20. Турбулентность ясного неба.
21. Дешифрирование горных волн при использовании спутниковых снимков.
22. Внутримассовые грозы.
23. Фронтальные грозы.
24. Жизненный цикл кучево-дождевого облака.
25. Одноточечные, мультиточечные грозы.
26. Суперячейки.
27. Смерчи.
28. Мезомасштабные конвективные комплексы.
29. Мезомасштабные конвективные системы.
30. Линейная молния.
31. Плоская молния.
32. Шаровая молния.
33. Картографы молниевых разрядов.
34. Причины обледенения самолета и его влияние на полеты.
35. Факторы, влияющие на обледенение.
36. Типы обледенения.
37. Интенсивность обледенения по наблюдениям пилотов.

38. Метеорологические определения интенсивности обледенения.
39. Осадки и обледенение.
40. Влияние обледенения на аэродинамические и лётные характеристики летательных аппаратов.
41. Особенности обледенения в облаках различных форм.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Распределение баллов по видам учебной работы

Таблица 5.

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	7
Лабораторное задание «Туманы»	10
Лабораторное задание «Метели»	10
Лабораторное задание «Турбулентность ясного неба»	10
Лабораторное задание «Грозы».	10
Лабораторное задание «Линии шквалов»	10
Лабораторное задание «Молнии»	10
Лабораторное задание «Обледенение»	10
Промежуточная аттестация	23
ИТОГО	100

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Таблица 6.

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Не зачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Спутниковые наблюдения опасных явлений погоды».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Владимирова В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. М. Владимирова, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М.

Владимиров. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 196 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506009>

2. Пиловец Г.И. Метеорология и климатология: Учебное пособие. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391608>

Дополнительная литература

1. Д. П. Беспалов Д. П. и др. Атлас облаков. - Санкт-Петербург: Д'АРТ, 2011. – 248 с.
2. А.М. Чандра, С.К. Гош. Дистанционное зондирование и географические информационные системы - М.: «Техносфера», 2008.
3. Калинин Н.А., Толмачева Н.И. Космические методы исследований в метеорологии. - Пермь: изд. Пермский университет, 2005.
4. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. - М.: изд. «СканЭкс», 1997.
5. Лазерное зондирование атмосферы из космоса. Под ред. Захарова В.Н. - Л.: Гидрометеиздат, 1988.
6. Дистанционное зондирование в метеорологии, океанографии и гидрологии. Под ред. А.П. Крэкнелла. - М.: изд. «Мир», 1984.
7. Руководство по использованию спутниковых данных в анализе и прогнозе погоды. - Л.: Гидрометеиздат, 1982.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Электронный ресурс: Satellite meteorology. Режим доступа: <http://profhorn.meteor.wisc.edu/wxwise/satmet/index.html>
2. Электронный ресурс: Satellite Meteorology Course. Режим доступа: <http://www.comet.ucar.edu/class/satmet/index.htm>
3. Электронный ресурс: Курс лекций по спутниковой метеорологии EUMETSAT. Режим доступа: <http://meteovlab.meteorf.ru/>
4. Электронный ресурс: A catalog NASA images and animations. Режим доступа: <http://visibleearth.nasa.gov/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. windows 7 47049971 18.06.2010
2. office 2013 62398416 11.09.2013
3. windows 7 48130165 21.02.2011
4. office 2010 49671955 01.02.2012
5. windows 7 48130165 21.02.2011
6. office 2010 49671955 01.02.2012

Пакет прикладных программ для выбора данных заданного региона

8.4. Перечень информационных справочных систем

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

8.5. Перечень профессиональных баз данных

Профессиональные базы данных не используются

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплины

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"

1. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет"

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

2. **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.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

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

Кафедра экспериментальной физики атмосферы

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Спутниковые наблюдения опасных явлений погоды

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки
05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Профиль:
Авиационная метеорология

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры
04 мая 2021 г., протокол № 9
Зав. кафедрой _____ Кузнецов А.Д.

Авторы-разработчики:
_____ Федосеева Н.В.
_____ Лопуха В.О.

Санкт-Петербург 2021

1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Структура и содержание дисциплины». Здесь указаны все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах, рекомендуемая литература и электронные образовательные ресурсы. Работая с РПД, необходимо обратить внимание на следующее: - только основные разделы дисциплины разбираются на лекциях, однако часы отводятся также на самостоятельное изучение по рекомендуемой учебной литературе и учебно-методическим разработкам;

- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул и др., входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины необходимо самостоятельно контролировать по вопросам для самоконтроля в учебных изданиях;

- материалы тем, отведенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входят составной частью в темы текущего и промежуточного контроля;

- на каждое практическое занятие отводится от 4 до 6 часов самостоятельной работы для выполнения домашнего задания, полученного в аудитории;

2. Рекомендации по контактной работе

Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний. При изучении и проработке теоретического материала для студентов очной формы обучения необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД ОФО литературные источники и ЭОР

- ответить на контрольные вопросы, по теме представленные в Конспекте лекций

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом. В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);

- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);

- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы); - создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

3. Рекомендации по самостоятельной работе

Самостоятельная работа (СР) как вид деятельности студента многогранна. В качестве форм СР при изучении дисциплины «Основы научных исследований» предлагаются: - работа с научной и учебной литературой; - подготовка доклада к практическому занятию; - более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических занятиях; - подготовка к тестированию и зачету; Задачи самостоятельной работы: - обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов

литературных источников и применения различных методов исследования; - выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу. Технология СР должна обеспечивать овладение знаниями, закрепление и систематизацию знаний, формирование умений и навыков. Апробированная технология характеризуется алгоритмом, который включает следующие логически связанные действия студента: - чтение текста (учебника, пособия, конспекта лекций); - конспектирование текста; - решение задач и упражнений; - подготовка к деловым играм; - ответы на контрольные вопросы; - составление планов и тезисов ответа.

4. Работа с литературой

№	Раздел / тема дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
1	Туманы	1. Владимиров В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Владимиров. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 196 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506009	1. Д. П. Беспалов Д. П. и др. Атлас облаков. - Санкт-Петербург: Д'АРТ, 2011. – 248 с.
2	Метели	2. Пиловец Г.И. Метеорология и климатология: Учебное пособие. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391608	2. А.М. Чандра, С.К. Гош. Дистанционное зондирование и географические информационные системы - М.: «Техносфера», 2008.
3	Турбулентность ясного неба		3. Калинин Н.А., Толмачева Н.И. Космические методы исследований в метеорологии. - Пермь: изд. Пермский университет, 2005.
4	Грозы		4. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. - М.: изд. «СканЭкс», 1997.
5	Линии шквалов		5. Лазерное зондирование атмосферы из космоса. Под ред. Захарова В.Н. - Л.: Гидрометеиздат, 1988.
6	Молнии		6. Дистанционное зондирование в метеорологии, океанографии и гидрологии. Под ред. А.П. Крэкнелла. - М.: изд. «Мир», 1984.
			7. Руководство по использованию спутниковых данных в анализе и прогнозе погоды. - Л.: Гидрометеиздат, 1982.

7	Обледенение		
---	-------------	--	--