

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Сверхкраткосрочные прогнозы погоды Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Метеорология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Сабирова М.В., Шанталинский К.М.

Рецензент(ы):

Переведенцев Ю.П.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Переведенцев Ю. П.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No 228118

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, к.н. Сабирова М.В. кафедра метеорологии, климатологии и экологии атмосферы отделение природопользования, 1Marina.Isaeva@kpfu.ru; доцент, к.н. (доцент) Шанталинский К.М. кафедра метеорологии, климатологии и экологии атмосферы отделение природопользования, Konstantin.Shantalinsky@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

формирование у учащихся:

- знаний физических процессов атмосферы, формирующих особенности ее мезоструктуры, структуры мезомасштабных полей метеорологических параметров и ее изменения во времени;
- теоретических и практических навыков составления детального по месту и времени прогноза погоды на короткие сроки от нескольких минут до нескольких часов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.04 Гидрометеорология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина реализуется "по выбору" (Б3.ДВ1). Для усвоения дисциплины студента должны владеть базовыми знаниями профессиональной дисциплины "Синоптическая метеорология". Осваивается в 8 семестре (4 курс).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	Владением методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств
ПК-3 (профессиональные компетенции)	Владением теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

способы и приемы получения и обработки исходной информации, приемы прогноза метеорологических параметров на короткие сроки, основные прогностические модели мезомасштабных явлений и уметь ими пользоваться.

2. должен уметь:

определять потребность в типе, объеме и точности исходной информации, распознавать состояние готовности атмосферы к возникновению и развитию в ней мезомасштабных возмущений, распознавать зарождение того или иного мезомасштабного процесса или явления.

3. должен владеть:

практическими навыками составления детального по месту и времени прогноза погоды на короткие сроки от нескольких минут до нескольких часов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Владеть основными компетенциями

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Организация и средства сверхкраткосрочных прогнозов. Основные понятия и определения.	8	1	2	2	0	Тестирование
2.	Тема 2. Формирование локальной погоды. Мезометеорологические явления и процессы.	8	2	2	2	0	Тестирование
3.	Тема 3. Сверхкраткосрочные прогнозы процессов и явлений в условиях статически неустойчивой атмосферы.	8	3-5	4	6	0	Тестирование
4.	Тема 4. Сверхкраткосрочные прогнозы процессов и явлений, возникающих в устойчивой атмосфере на фоне пониженного давления.	8	6-8	4	6	0	Тестирование

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды в условиях устойчивой атмосферы на фоне повышенного давления.	8	9-11	4	2	0	Тестирование
6.	Тема 6. Сверхкраткосрочный прогноз процессов и явлений, возникающих под влиянием местных орографических особенностей.	8	12-13	4	4	0	Тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет
	Итого			20	22	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Организация и средства сверхкраткосрочных прогнозов. Основные понятия и определения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Организация и средства сверхкраткосрочных прогнозов. Основные понятия и определения. Наукастинг. СПИ. ССУПИ. Способы обнаружения мезомасштабных явлений и слежения за ними. Классы мезомасштабных прогностических моделей.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Специфика использования начальных данных. Типы данных, объем и точность для каждого класса явлений. Сбор и обработка данных.

Тема 2. Формирование локальной погоды. Мезометеорологические явления и процессы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Локальная погода. Формирование локальной погоды. Мезометеорологические явления и процессы. Классификация мезометеорологических явлений и процессов. Мезометеорологические поля. Малые возмущения. Факторы возникновения мезо- и микровозмущений. Циркуляционные условия. Статическая устойчивость. Динамическая неустойчивость. Мезомасштабные возмущения. Классификация мезомасштабных явлений.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Показатели возможности образования мезо- и микровозмущений: эквивалентно-статической устойчивости, DI, показатель возможности образования возмущений конвективного характера, показатель влажности, фона давления, региональный показатель развития конвекции.

Тема 3. Сверхкраткосрочные прогнозы процессов и явлений в условиях статически неустойчивой атмосферы.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Сверхкраткосрочные прогнозы процессов и явлений в условиях статически неустойчивой атмосферы. Явления и процессы в статически неустойчивой атмосфере.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Оценка возможности разрешения статической неустойчивости атмосферы. Определение параметров конвекции. Системы мелкой и глубокой конвекции. Открытые и закрытые ячейки, облачные гряды. Линии шквалов и их прогноз. Гряды кучево-дождевых облаков масштаба мезо-β и их прогноз. Мезомасштабные конвективные комплексы и их прогноз. Прогноз появления и перемещения систем глубокой конвекции. Прогноз возникновения мезовихря в конвективной ячейке. Определение мезовихря. Относительный ветер. Продольная и поперечная завихренности. Порядок составления прогноза мезовихря в конвективной ячейке. Прогноз смерчей. Три типа вертикальной структуры воздушных масс, благоприятных для образования смерчей. Порядок составления прогноза смерчей.

Тема 4. Сверхкраткосрочные прогнозы процессов и явлений, возникающих в устойчивой атмосфере на фоне пониженного давления.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Сверхкраткосрочные прогнозы процессов и явлений, возникающих в устойчивой атмосфере на фоне пониженного давления. Явления и процессы в устойчивой атмосфере на фоне пониженного давления. Мезоциклоны. Определение и классификация. Условия и ситуации возникновения мезоциклонов. Порядок составления прогноза мезоциклонов. "Взрывной циклогенез". Определение и разновидности. Условия, влияющие на скорость циклогенеза.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Сверхкраткосрочный прогноз низкой облачности. Прогноз появления, сохранения или рассеяния низких облаков. Высота нижней границы облаков. Сверхкраткосрочный прогноз обложных осадков. Предикторы для предсказания факта и количества осадков. Прогноз перемещения зоны осадков. Три группы осадков, отличающиеся по значению коэффициента переноса. Неоднородность поля осадков. Очаги и полосы осадков. Типы фронтальных осадков.

Тема 5. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды в условиях устойчивой атмосферы на фоне повышенного давления.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Сверхкраткосрочные прогнозы погоды в условиях устойчивой атмосферы на фоне повышенного давления. Сверхкраткосрочный прогноз температуры воздуха. Сверхкраткосрочный прогноз влажности воздуха.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Сверхкраткосрочный прогноз радиационных и морозных туманов. Условия возникновения туманов. Температура туманообразования. Туманорассеивающие факторы.

Тема 6. Сверхкраткосрочный прогноз процессов и явлений, возникающих под влиянием местных орографических особенностей.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Сверхкраткосрочный прогноз процессов и явлений, возникающих под влиянием местных орографических особенностей. Учет местных условий при анализе и прогнозе мезомасштабных явлений и процессов. Порядок составления прогноза распределения облачности и интенсивности осадков вблизи горных препятствий. Влияние местных условий (горы, долины, мегаполисы, водоемы и т.п.) на возникновение и развитие мезомасштабных возмущений в атмосфере. Катабатические ветры. Бора. Фён.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Порядок составления прогноза боры и фёна. Горно-долинная циркуляция. Условия образования горно-долинных ветров. Бризы. Определение и его характеристики. Индекс бриза. Прогноз бриза.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Организация и средства сверхкраткосрочных прогнозов. Основные понятия и определения.	8	1	подготовка к тестированию	2	тестирование
2.	Тема 2. Формирование локальной погоды. Мезометеорологические явления и процессы.	8	2	подготовка к тестированию	4	тестирование
3.	Тема 3. Сверхкраткосрочные прогнозы процессов и явлений в условиях статически неустойчивой атмосферы.	8	3-5	подготовка к тестированию	8	тестирование
4.	Тема 4. Сверхкраткосрочные прогнозы процессов и явлений, возникающих в устойчивой атмосфере на фоне пониженного давления.	8	6-8	подготовка к тестированию	8	тестирование
5.	Тема 5. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды в условиях устойчивой атмосферы на фоне повышенного давления.	8	9-11	подготовка к тестированию	6	тестирование
6.	Тема 6. Сверхкраткосрочный прогноз процессов и явлений, возникающих под влиянием местных орографических особенностей.	8	12-13	подготовка к тестированию	2	тестирование
	Итого				30	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение курса "Мезометеорология и наукастинг" предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий, а также настоятельно требует рационального их сочетания.

Традиционные образовательные технологии подразумевают использование в учебном процессе таких методов работ, как лекция и практическое занятие.

В свою очередь формирование компетентностного подхода, комплексности знаний и умений, может быть реализована в курсе посредством использования новых информационных технологий (или активных методов обучения), в частности, использование в учебном процессе разбора конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Организация и средства сверхкраткосрочных прогнозов. Основные понятия и определения.

тестирование , примерные вопросы:

Какие классы мезомасштабных прогностических моделей вы знаете?

Тема 2. Формирование локальной погоды. Мезометеорологические явления и процессы.

тестирование , примерные вопросы:

По данным температурно-ветрового зондирования рассчитать показатель динамической неустойчивости атмосферы, определяющий возможность возникновения возмущений синоптического масштаба

Тема 3. Сверхкраткосрочные прогнозы процессов и явлений в условиях статически неустойчивой атмосферы.

тестирование , примерные вопросы:

По данным температурно-ветрового зондирования рассчитать показатель конвективной неустойчивости

Тема 4. Сверхкраткосрочные прогнозы процессов и явлений, возникающих в устойчивой атмосфере на фоне пониженного давления.

тестирование , примерные вопросы:

По данным карт барической топографии определить скорость перемещения явлений систем глубокой конвекции и время начала в пункте прогноза

Тема 5. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды в условиях устойчивой атмосферы на фоне повышенного давления.

тестирование , примерные вопросы:

Рассчитать прогностическую температуру воздуха

Тема 6. Сверхкраткосрочный прогноз процессов и явлений, возникающих под влиянием местных орографических особенностей.

тестирование , примерные вопросы:

Выполнить анализ ситуаций благоприятных для возникновения феновых явлений, боры, горно-долинные циркуляции.

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

А. Контрольные вопросы

1. Организация и средства сверхкраткосрочных прогнозов. Основные понятия и определения. Наукастинг. Способы обнаружения мезомасштабных явлений и слежения за ними. Классы мезомасштабных прогностических моделей.

2. Формирование локальной погоды. Мезометеорологические явления и процессы. Классификация мезометеорологических явлений и процессов. Мезометеорологические поля. Факторы возникновения мезо- и микровозмущений. Показатели возможности образования мезо- и микровозмущений.

3. Сверхкраткосрочные прогнозы процессов и явлений в условиях статически неустойчивой атмосферы. Явления и процессы в статически неустойчивой атмосфере. Оценка возможности разрешения статической неустойчивости атмосферы.
4. Определение параметров конвекции. Системы мелкой и глубокой конвекции. Прогноз возникновения мезовихря в конвективной ячейке. Прогноз смерчей.
5. Сверхкраткосрочные прогнозы процессов и явлений, возникающих в устойчивой атмосфере на фоне пониженного давления. Явления и процессы в устойчивой атмосфере на фоне пониженного давления. Сверхкраткосрочный прогноз низкой облачности. Сверхкраткосрочный прогноз обложных осадков.
6. Мезоциклоны. "Взрывной циклогенез".
7. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды в условиях устойчивой атмосферы на фоне повышенного давления. Сверхкраткосрочный прогноз температуры воздуха.
8. Сверхкраткосрочный прогноз влажности воздуха. Сверхкраткосрочный прогноз радиационных и морозных туманов.
9. Сверхкраткосрочный прогноз процессов и явлений, возникающих под влиянием местных орографических особенностей. Учет местных условий при анализе и прогнозе мезомасштабных явлений и процессов.
10. Катабатические ветры. Горно-долинная циркуляция. Бризы.

Б. Задания для самостоятельной работы студентов (СРС)

1. По данным температурно-ветрового зондирования рассчитать показатель динамической неустойчивости атмосферы, определяющий возможность возникновения возмущений синоптического масштаба.
2. По данным температурно-ветрового зондирования рассчитать показатель конвективной неустойчивости.
3. По данным карт барической топографии определить скорость перемещения явлений систем глубокой конвекции и время начала в пункте прогноза.
4. Рассчитать параметры относительного ветра.

Примерные вопросы тестирования:

1. Определение сверхкраткосрочного прогноза погоды.

Ответ: СПП - это прогнозы, заблаговременность которых не превышает 12 ч.

2. Прогнозирование на сроки до 12 ч. Требуется применения различных прогностических моделей:

- А) синоптических
- Б) статистических
- В) гидродинамических
- Г) эмпирических
- Д) глобальных

Ответ: А, Б, В

3. Что такое МВ?

Ответ: малые возмущения

4. Время жизни МВ составляет:

- А) 102-103 с
- Б) 101-103 с
- В) 102-105 с
- Г) 100-103 с

Ответ: А

5. Процессы мезо гамма имеют горизонтальную протяженность:

- А) 200 - 2000 км
- Б) 20 - 200 км

В) 2 - 20 км

Ответ: В

6. Системы мелкой конвекции развиваются в слоях:

А) 2 - 3 км

Б) 4 - 5 км

В) 1 - 3 км

Ответ: А

7. Мезомасштабные гряды обуславливают:

А) грозы

Б) шквалы

В) ливневые осадки

Г) тропические циклоны

Ответ: А, Б, В

Вопросы к зачету:

◆1

Организация и средства сверхкраткосрочных прогнозов. Основные понятия и определения. Наукастинг.

◆2

Способы обнаружения мезомасштабных явлений и слежения за ними. Классы мезо-масштабных прогностических моделей.

◆3

Формирование локальной погоды. Мезометеорологические явления и процессы. Классификация мезометеорологических явлений и процессов.

◆4

Мезометеорологические поля. Факторы возникновения мезо- и микровозмущений. Показатели возможности образования мезо- и микровозмущений.

◆5

Сверхкраткосрочные прогнозы процессов и явлений в условиях статически неустойчивой атмосферы. Явления и процессы в статически неустойчивой атмосфере.

◆6

Оценка возможности разрешения статической неустойчивости атмосферы.

◆7

Определение параметров конвекции. Системы мелкой и глубокой конвекции.

◆8

Прогноз возникновения мезовихря в конвективной ячейке.

◆9

Прогноз смерчей.

◆10

Сверхкраткосрочные прогнозы процессов и явлений, возникающих в устойчивой атмосфере на фоне пониженного давления. Явления и процессы в устойчивой атмосфере на фоне пониженного давления.

◆11

Сверхкраткосрочный прогноз низкой облачности.

◆12

Сверхкраткосрочный прогноз обложных осадков.

◆13

Мезоциклоны. "Взрывной циклогенез".

◆14

Сверхкраткосрочные прогнозы погоды в условиях устойчивой атмосферы на фоне повышенного давления. Сверхкраткосрочный прогноз температуры воздуха.

◆15

Сверхкраткосрочный прогноз влажности воздуха.

◆16

Сверхкраткосрочный прогноз радиационных и морозных туманов.

◆17

Сверхкраткосрочный прогноз процессов и явлений, возникающих под влиянием местных орографических особенностей. Учет местных условий при анализе и прогнозе мезомасштабных явлений и процессов.

◆18

. Катабатические ветры. Горно-долинная циркуляция. Бризы.

◆19

Прогноз одномерных метеорологических процессов. Специфика методов сверхкратко-срочного прогноза погоды.

◆20

Этапы обработки информации для экстраполяционного прогноза.

◆21

Выделение полиномиального тренда и прогноз на 3ч. Прогноз на 3-9ч.

◆22

Сглаживание данных и прогноз с помощью метода регуляризации.

◆23

Экстраполяция метеорологических полей. Кинематические характеристики метеорологических полей.

◆24

Сглаживание и экстраполяция метеорологических полей.

7.1. Основная литература:

1. Электронный образовательный ресурс 'Сверхкраткосрочные прогнозы погоды', 2013 г.. Ссылка - <http://zilant.kfu.ru/course/view.php?id=17207>.
2. Калинин Н.А. Мезомасштабный анализ и сверхкраткосрочный прогноз погоды / Н.А. Калинин, А.Л. Ветров, А.А. Смирнова // УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ КАЗАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. ? 2009 .? Т.151. Кн.4. Серия Естественные науки .? С.209-216.
3. Метеорология и климатология: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=391608>

7.2. Дополнительная литература:

1. Авиационная метеорология: учебник. / А.М. Баранов [и др.] - СПб.: Гидрометеоиздат, 1992. - 347 с.
2. Кислов А. В. Климатология: учебник, - 3-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 324 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=539278>

7.3. Интернет-ресурсы:

Всемирная метеорологическая организация - http://www.wmo.int/pages/index_ru.html

Гидрометцентр России - <http://meteoinfo.ru>

Главная геофизическая обсерватория им. А.И.Воейкова - <http://voeikovmgo.ru/ru/>

Российский государственный гидрометеорологический университет - <http://www.rshu.ru/>

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды - <http://www.meteorf.ru>

Электронный образовательный ресурс - <http://zilant.kfu.ru/course/view.php?id=17207>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Сверхкраткосрочные прогнозы погоды" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Для обеспечения дисциплины "Мезометеорология и наукастинг" вуз должен располагать специализированными кабинетами/лабораториями.

Помещение кабинета/лаборатории должно быть оснащено необходимой учебной и учебно-методической литературой, оборудованием, а также настенными и настольными картами и демонстрационными материалами.

Перечень оборудования, необходимого в кабинете:

- 1) Доска.
- 2) Ноутбук.
- 3) Мультимедиапроектор.

- 4) Экран на штативе.
- 5) Набор технических видеокассет, дисков.
- 6) Средства телекоммуникации (электронная почта, выход в Интернет).
- 7) Шнур-удлиннитель.
- 8) Магниты/крепежи/специализированное полотно под плакаты, карто-схемы, настенные карты.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.04 "Гидрометеорология" и профилю подготовки Метеорология .

Автор(ы):

Шанталинский К.М. _____

Сабилова М.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Переведенцев Ю.П. _____

"__" _____ 201__ г.