

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.



20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Специальный практикум по метеорологии Б1.В.ОД.13

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Метеорология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Николаев А.А., 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 244615

Казань  
2015

## **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) доцент, к.н. (доцент) Николаев А.А. кафедра метеорологии, климатологии и экологии атмосферы отделение природопользования, Aleksandr.Nikolaev@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

Получение студентами практических навыков в анализе и краткосрочном прогнозе атмосферных процессов и погоды. В процессе обучения студенты закрепляют знания по технологии комплексного анализа и краткосрочного прогноза атмосферных процессов синоптического масштаба и навыки, позволяющие работать в области оперативного краткосрочного прогнозирования погоды в условиях максимально приближенных к производственным.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.13 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.04 Гидрометеорология и относится к обязательные дисциплины. Осваивается на 3 курсе, 5, 6 семестры.

Дисциплина Спецпрактикум по метеорологии относится к профессиональному циклу (блок Б3.В.8).

Дисциплина изучается на 3 курсе (5 и 6 семестр).

Курс использует подготовку по дисциплинам "Физика", "Математика", "Метеорология и климатология", "Физическая метеорология", "Динамическая метеорология", "Синоптическая метеорология", "Информатика", "Программирование, ГИС в метеорологии". Приступая к изучению данной дисциплины студент должен обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом, базовыми знаниями фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ, владеть теоретическими основами физической, динамической и синоптической метеорологии, базовыми теоретическими знаниями о географической оболочке.

Дисциплина необходима для развития естественнонаучного мышления, успешного усвоения последующих специальных курсов, для освоения и применения студентами полученных знаний в практической деятельности.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции                       | Расшифровка приобретаемой компетенции   |
|--|---|
| ПК-1<br>(профессиональные компетенции) | владением методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

физические закономерности определяющие развитие атмосферных процессов и изменения погоды; закономерности распределения и преобразования в тропосфере и нижней стратосфере полей метеорологических величин; различные методы краткосрочного предвычисления метеорологических величин и явлений.

2. должен уметь:

анализировать атмосферные процессы и разрабатывать их прогноз и прогноз погоды на срок до трех суток.

3. должен владеть:

современными методами анализа и прогноза развития атмосферных процессов и погоды (в том числе с помощью ГИС-технологий), информацией о границах их применения.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Владеть основными компетенциями

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 семестре; зачет в 6 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<br>Дисциплины/<br>Модуля                      | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля |
|----|--|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|
|    |  |         |                    | Лекции  | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |                           |
| 1. | Тема 1. Составление<br>приземных карт<br>погоды      | 5       | 1                  | 0   | 2                       | 0                      | отчет                     |
| 2. | Тема 2. Составление<br>приземных карт<br>погоды      | 5       | 2                  | 0   | 2                       | 0                      | отчет                     |
| 3. | Тема 3. Составление<br>карт барической<br>топографии | 5       | 3                  | 0   | 2                       | 0                      | отчет                     |
| 4. | Тема 4. Составление<br>карт барической<br>топографии | 5       | 4                  | 0   | 2                       | 0                      | отчет                     |
| 5. | Тема 5. Составление<br>специальных карт              | 5       | 5                  | 0   | 2                       | 0                      | отчет                     |
| 6. | Тема 6. Анализ<br>приземных карт<br>погоды.          | 5       | 6                  | 0   | 2                       | 0                      | отчет                     |
| 7. | Тема 7. Анализ<br>приземных карт<br>погоды.          | 5       | 7                  | 0   | 2                       | 0                      | отчет                     |

| N   | Раздел<br>Дисциплины/<br>Модуля                   | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля |
|-----|---|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|
|     |   |         |                    | Лекции  | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |                           |
| 8.  | Тема 8. Анализ карт барической топографии         | 5       | 8                  | 0   | 2                       | 0                      | отчет                     |
| 9.  | Тема 9. Анализ специальных карт                   | 5       | 9                  | 0   | 2                       | 0                      | отчет                     |
| 10. | Тема 10. Анализ синоптического положения          | 5       | 10                 | 0   | 2                       | 0                      | отчет                     |
| 11. | Тема 11. Анализ синоптического положения          | 5       | 11                 | 0   | 2                       | 0                      | отчет                     |
| 12. | Тема 12. Анализ синоптического положения          | 5       | 12                 | 0   | 2                       | 0                      | отчет                     |
| 13. | Тема 13. Анализ синоптического положения          | 5       | 13                 | 0   | 2                       | 0                      | отчет                     |
| 14. | Тема 14. Анализ синоптического процесса           | 5       | 14                 | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 15. | Тема 15. Анализ синоптического процесса           | 5       | 15                 | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 16. | Тема 16. Анализ синоптического процесса           | 5       | 16                 | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 17. | Тема 17. Анализ синоптического процесса           | 5       | 17                 | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 18. | Тема 18. Анализ синоптического процесса           | 5       | 18                 | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 19. | Тема 19. Анализ синоптического процесса           | 6       | 1                  | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 20. | Тема 20. Анализ и прогноз синоптического процесса | 6       | 2                  | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 21. | Тема 21. Анализ и прогноз синоптического процесса | 6       | 3                  | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 22. | Тема 22. Анализ и прогноз синоптического процесса | 6       | 4                  | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |

| N   | Раздел<br>Дисциплины/<br>Модуля  | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля |
|-----|--|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|
|     |  |         |                    | Лекции  | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |                           |
| 23. | Тема 23. Анализ и прогноз синоптического процесса  | 6       | 5                  | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 24. | Тема 24. Анализ и прогноз синоптического процесса  | 6       | 6                  | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 25. | Тема 25. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра   | 6       | 7                  | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 26. | Тема 26. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры  | 6       | 8                  | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 27. | Тема 27. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры, облачности.                           | 6       | 9                  | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 28. | Тема 28. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры, облачности, осадков.                  | 6       | 10                 | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 29. | Тема 29. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры, облачности, осадков и явлений погоды. | 6       | 11                 | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 30. | Тема 30. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.                   | 6       | 12                 | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 31. | Тема 31. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.                   | 6       | 13                 | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |

| N   | Раздел<br>Дисциплины/<br>Модуля  | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля |
|-----|--|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|
|     |  |         |                    | Лекции  | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |                           |
| 32. | Тема 32. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования. | 6       | 14                 | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 33. | Тема 33. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования. | 6       | 15                 | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| 34. | Тема 34. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования. | 6       | 16                 | 0   | 2                       | 0                      | письменная работа         |
| ·   | Тема . Итоговая форма контроля   | 5       |                    | 0   | 0                       | 0                      | зачет                     |
| ·   | Тема . Итоговая форма контроля   | 6       |                    | 0   | 0                       | 0                      | зачет                     |
|     | Итого  |         |                    | 0   | 68                      | 0                      |                           |

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Составление приземных карт погоды

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Раскодирование телеграмм кода КН-01, 1 неделя сентября Нанесение данных на бланк карты

### Тема 2. Составление приземных карт погоды

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Раскодирование телеграмм кода КН-01, 2 неделя сентября Нанесение данных на бланк карты

### Тема 3. Составление карт барической топографии

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Раскодирование телеграмм кода КН-04, 3 неделя сентября Нанесение данных на бланк карты

### Тема 4. Составление карт барической топографии

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Раскодирование телеграмм кода КН-04, 4 неделя сентября Нанесение данных на бланк карты

### Тема 5. Составление специальных карт

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Раскодирование телеграмм кода КН-01 и КН-04, 5 неделя сентября Нанесение данных на бланк карты

### Тема 6. Анализ приземных карт погоды.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**



Анализ полей давления, изменения давления; выделение зон осадков, туманов и отдельных явлений на приземных картах погоды, 1 неделя октября

**Тема 7. Анализ приземных карт погоды.**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Анализ полей давления, изменения давления; выделение зон осадков, туманов и отдельных явлений на приземных картах погоды, 2 неделя октября

**Тема 8. Анализ карт барической топографии**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Анализ полей геопотенциала, температуры, влажности на картах барической топографии, 3 неделя октября

**Тема 9. Анализ специальных карт**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Проведение изолиний на специальных картах, 4 неделя октября

**Тема 10. Анализ синоптического положения**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции, 1 неделя ноября

**Тема 11. Анализ синоптического положения**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции, 2 неделя ноября

**Тема 12. Анализ синоптического положения**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции, 3 неделя ноября

**Тема 13. Анализ синоптического положения**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции, 4 неделя ноября

**Тема 14. Анализ синоптического процесса**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции, 1 неделя декабря

**Тема 15. Анализ синоптического процесса**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения, 2 неделя декабря.

**Тема 16. Анализ синоптического процесса**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения, 3 неделя декабря.

**Тема 17. Анализ синоптического процесса**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса, 3 неделя декабря.

**Тема 18. Анализ синоптического процесса**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**



Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса, 4 неделя декабря.

#### **Тема 19. Анализ синоптического процесса**

##### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса, 2 неделя февраля.

#### **Тема 20. Анализ и прогноз синоптического процесса**

##### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса, 3 неделя февраля.

#### **Тема 21. Анализ и прогноз синоптического процесса**

##### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса, 4 неделя февраля.

#### **Тема 22. Анализ и прогноз синоптического процесса**

##### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса, 1 неделя марта.

#### **Тема 23. Анализ и прогноз синоптического процесса**

##### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса, 2 неделя марта.

#### **Тема 24. Анализ и прогноз синоптического процесса**

##### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса, 3 неделя марта.

#### **Тема 25. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра**

##### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса. Составление прогноза ветра, 4 неделя марта.

#### **Тема 26. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры**

##### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса. Составление прогноза ветра и температуры, 1 неделя апреля.

#### **Тема 27. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры, облачности.**

##### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса. Составление прогноза ветра, температуры и облачности, 2 неделя апреля.

**Тема 28. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры, облачности, осадков.**

***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса. Составление прогноза ветра, температуры, облачности и осадков, 3 неделя апреля.

**Тема 29. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры, облачности, осадков и явлений погоды.**

***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса. Составление прогноза ветра, температуры, облачности, осадков и явлений погоды, 4 неделя апреля.

**Тема 30. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.**

***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования, 1 неделя мая.

**Тема 31. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.**

***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования, 2 неделя мая.

**Тема 32. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.**

***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования, 3 неделя мая.

**Тема 33. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.**

***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования, 4 неделя мая.

**Тема 34. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.**

***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Анализ распределения по территории синоптических объектов. Определение степени их выраженности, стадий развития и направлений эволюции и перемещения. Составление обзора синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования. Оценка оправдываемости прогнозов, 4 неделя мая.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

| N   | Раздел<br>Дисциплины                                 | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды<br>самостоятельной<br>работы<br>студентов | Трудоемкость<br>(в часах) | Формы контроля<br>самостоятельной<br>работы |
|-----|--|---------|--------------------|--|---------------------------|---|
| 1.  | Тема 1. Составление<br>приземных карт<br>погоды      | 5       | 1                  | подготовка к<br>отчету                         | 2                         | отчет                                       |
| 2.  | Тема 2. Составление<br>приземных карт<br>погоды      | 5       | 2                  | подготовка к<br>отчету                         | 2                         | отчет                                       |
| 3.  | Тема 3. Составление<br>карт барической<br>топографии | 5       | 3                  | подготовка к<br>отчету                         | 2                         | отчет                                       |
| 4.  | Тема 4. Составление<br>карт барической<br>топографии | 5       | 4                  | подготовка к<br>отчету                         | 2                         | отчет                                       |
| 5.  | Тема 5. Составление<br>специальных карт              | 5       | 5                  | подготовка к<br>отчету                         | 2                         | отчет                                       |
| 6.  | Тема 6. Анализ<br>приземных карт<br>погоды.          | 5       | 6                  | подготовка к<br>отчету                         | 2                         | отчет                                       |
| 7.  | Тема 7. Анализ<br>приземных карт<br>погоды.          | 5       | 7                  | подготовка к<br>отчету                         | 2                         | отчет                                       |
| 8.  | Тема 8. Анализ карт<br>барической<br>топографии      | 5       | 8                  | подготовка к<br>отчету                         | 2                         | отчет                                       |
| 9.  | Тема 9. Анализ<br>специальных карт                   | 5       | 9                  | подготовка к<br>отчету                         | 2                         | отчет                                       |
| 10. | Тема 10. Анализ<br>синоптического<br>положения       | 5       | 10                 | подготовка к<br>отчету                         | 2                         | отчет                                       |
| 11. | Тема 11. Анализ<br>синоптического<br>положения       | 5       | 11                 | подготовка к<br>отчету                         | 2                         | отчет                                       |
| 12. | Тема 12. Анализ<br>синоптического<br>положения       | 5       | 12                 | подготовка к<br>отчету                         | 2                         | отчет                                       |
| 13. | Тема 13. Анализ<br>синоптического<br>положения       | 5       | 13                 | подготовка к<br>отчету                         | 2                         | отчет                                       |
| 14. | Тема 14. Анализ<br>синоптического<br>процесса        | 5       | 14                 | подготовка к<br>письменной<br>работе           | 2                         | письменная<br>работа                        |
| 15. | Тема 15. Анализ<br>синоптического<br>процесса        | 5       | 15                 | подготовка к<br>письменной<br>работе           | 2                         | письменная<br>работа                        |
| 16. | Тема 16. Анализ<br>синоптического<br>процесса        | 5       | 16                 | подготовка к<br>письменной<br>работе           | 2                         | письменная<br>работа                        |
| 17. | Тема 17. Анализ<br>синоптического<br>процесса        | 5       | 17                 | подготовка к<br>письменной<br>работе           | 2                         | письменная<br>работа                        |

| N   | Раздел<br>Дисциплины  | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды<br>самостоятельной<br>работы<br>студентов | Трудоемкость<br>(в часах) | Формы контроля<br>самостоятельной<br>работы |
|-----|---|---------|--------------------|--|---------------------------|---|
| 18. | Тема 18. Анализ синоптического процесса   | 5       | 18                 | подготовка к письменной работе                 | 2                         | письменная работа                           |
| 19. | Тема 19. Анализ синоптического процесса   | 6       | 1                  | подготовка к письменной работе                 | 2                         | письменная работа                           |
| 20. | Тема 20. Анализ и прогноз синоптического процесса   | 6       | 2                  | подготовка к письменной работе                 | 2                         | письменная работа                           |
| 21. | Тема 21. Анализ и прогноз синоптического процесса   | 6       | 3                  | подготовка к письменной работе                 | 2                         | письменная работа                           |
| 22. | Тема 22. Анализ и прогноз синоптического процесса   | 6       | 4                  | подготовка к письменной работе                 | 2                         | письменная работа                           |
| 23. | Тема 23. Анализ и прогноз синоптического процесса   | 6       | 5                  | подготовка к письменной работе                 | 2                         | письменная работа                           |
| 24. | Тема 24. Анализ и прогноз синоптического процесса   | 6       | 6                  | подготовка к письменной работе                 | 2                         | письменная работа                           |
| 25. | Тема 25. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра                                    | 6       | 7                  | подготовка к письменной работе                 | 2                         | письменная работа                           |
| 26. | Тема 26. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры                       | 6       | 8                  | подготовка к письменной работе                 | 2                         | письменная работа                           |
| 27. | Тема 27. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры, облачности.          | 6       | 9                  | подготовка к письменной работе                 | 2                         | письменная работа                           |
| 28. | Тема 28. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры, облачности, осадков. | 6       | 10                 | подготовка к письменной работе                 | 2                         | письменная работа                           |

| N   | Раздел<br>Дисциплины   | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды<br>самостоятельной<br>работы<br>студентов | Трудоемкость<br>(в часах) | Формы контроля<br>самостоятельной<br>работы |
|-----|--|---------|--------------------|--|---------------------------|---|
| 29. | Тема 29. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры, облачности, осадков и явлений погоды. | 6       | 11                 | подготовка к письменной работе                 | 2                         | письменная работа                           |
| 30. | Тема 30. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.                   | 6       | 12                 | подготовка к письменной работе                 | 2                         | письменная работа                           |
| 31. | Тема 31. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.                   | 6       | 13                 | подготовка к письменной работе                 | 4                         | письменная работа                           |
| 32. | Тема 32. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.                   | 6       | 14                 | подготовка к письменной работе                 | 4                         | письменная работа                           |
| 33. | Тема 33. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.                   | 6       | 15                 | подготовка к письменной работе                 | 4                         | письменная работа                           |
| 34. | Тема 34. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.                   | 6       | 16                 | подготовка к письменной работе                 | 4                         | письменная работа                           |
|     | Итого  |         |                    |  | 76                        |   |

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Выполнение практических работ с подробным, физически обоснованным разбором конкретных анализируемых ситуаций.

Еженедельный контроль самостоятельной работы студентов в форме собеседования по изучаемому вопросу и анализа выполненных заданий.

Использование ГИС технологий при выполнении лабораторных работ.

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

### **Тема 1. Составление приземных карт погоды**

отчет , примерные вопросы:

Приземная карта с нанесенными данными

### **Тема 2. Составление приземных карт погоды**

отчет , примерные вопросы:

Приземная карта с нанесенными данными

### **Тема 3. Составление карт барической топографии**

отчет , примерные вопросы:

Карта барической топографии с нанесенными данными

### **Тема 4. Составление карт барической топографии**

отчет , примерные вопросы:

Карта барической топографии с нанесенными данными

### **Тема 5. Составление специальных карт**

отчет , примерные вопросы:

Специальная карта с нанесенными данными

### **Тема 6. Анализ приземных карт погоды.**

отчет , примерные вопросы:

Приземная карта с нанесенными данными и анализом.

### **Тема 7. Анализ приземных карт погоды.**

отчет , примерные вопросы:

Приземная карта с нанесенными данными и анализом.

### **Тема 8. Анализ карт барической топографии**

отчет , примерные вопросы:

Карта барической топографии с нанесенными данными и анализом полей метеовеличин.

### **Тема 9. Анализ специальных карт**

отчет , примерные вопросы:

Специальные карты с нанесенными данными и анализом полей метеовеличин.

### **Тема 10. Анализ синоптического положения**

отчет , примерные вопросы:

Выполненный анализ воздушных масс, атмосферных фронтов и циркуляционных систем.

### **Тема 11. Анализ синоптического положения**

отчет , примерные вопросы:

Выполненный анализ воздушных масс, атмосферных фронтов и циркуляционных систем.

### **Тема 12. Анализ синоптического положения**

отчет , примерные вопросы:

Выполненный анализ воздушных масс, атмосферных фронтов и циркуляционных систем.

### **Тема 13. Анализ синоптического положения**

отчет , примерные вопросы:

Выполненный анализ воздушных масс, атмосферных фронтов и циркуляционных систем.

### **Тема 14. Анализ синоптического процесса**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений и обзор синоптического процесса.

### **Тема 15. Анализ синоптического процесса**



письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений и обзор синоптического процесса.

#### **Тема 16. Анализ синоптического процесса**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений и обзор синоптического процесса.

#### **Тема 17. Анализ синоптического процесса**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений и обзор синоптического процесса.

#### **Тема 18. Анализ синоптического процесса**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений и обзор синоптического процесса.

#### **Тема 19. Анализ синоптического процесса**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений и обзор синоптического процесса.

#### **Тема 20. Анализ и прогноз синоптического процесса**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений, обзор и прогноз синоптического процесса.

#### **Тема 21. Анализ и прогноз синоптического процесса**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений, обзор и прогноз синоптического процесса.

#### **Тема 22. Анализ и прогноз синоптического процесса**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений, обзор и прогноз синоптического процесса.

#### **Тема 23. Анализ и прогноз синоптического процесса**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений, обзор и прогноз синоптического процесса.

#### **Тема 24. Анализ и прогноз синоптического процесса**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений, обзор и прогноз синоптического процесса.

#### **Тема 25. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений, обзор и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра в конкретном пункте.

#### **Тема 26. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений, обзор и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра и температуры в конкретном пункте.

#### **Тема 27. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры, облачности.**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений, обзор и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры облачности в конкретном пункте.

#### **Тема 28. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры, облачности, осадков.**



письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений, обзор и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры, облачности и осадков в конкретном пункте.

**Тема 29. Анализ и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры, облачности, осадков и явлений погоды.**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений, обзор и прогноз синоптического процесса. Прогноз ветра, температуры, облачности, осадков и явлений погоды в конкретном пункте.

**Тема 30. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений, обзор и прогноз синоптического процесса. Обоснование и текст прогноза общего пользования в конкретном пункте.

**Тема 31. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений, обзор и прогноз синоптического процесса. Обоснование и текст прогноза общего пользования в конкретном пункте.

**Тема 32. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений, обзор и прогноз синоптического процесса. Обоснование и текст прогноза общего пользования в конкретном пункте. Оценка прогноза.

**Тема 33. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений, обзор и прогноз синоптического процесса. Обоснование и текст прогноза общего пользования в конкретном пункте. Оценка прогноза.

**Тема 34. Анализ и прогноз синоптического процесса. Составление прогноза погоды общего пользования.**

письменная работа , примерные вопросы:

Выполненный анализ нескольких синоптических положений, обзор и прогноз синоптического процесса. Обоснование и текст прогноза общего пользования в конкретном пункте. Оценка прогноза.

**Тема . Итоговая форма контроля**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

По результатам анализа оцениваются обзоры атмосферных процессов и погоды. По результатам прогноза оценивается качество прогнозирования.

Вопросы к зачету

1. В чем состоят задачи синоптического анализа карт погоды?
2. В чем заключается первичный анализ карт погоды?
3. Почему в отдельных случаях необходимо проводить оротографические изобары?
4. В чем заключается сопряженность циклонических или антициклонических центров?
5. Чему соответствуют изогипсы на картах абсолютной топографии и как они проводятся?
6. Чему соответствуют изогипсы на картах относительной топографии и как они проводятся?

7. Какими свойствами обладает температура на изобарической поверхности?
8. Что такое термический ветер и как он направлен относительно изогипс на картах относительной топографии?
9. Каковы источники ошибок на картах погоды, каковы приемы их исправления?
10. Каково назначение аэрологической диаграммы и в чем заключается ее обработка?
11. Какие характеристики состояния атмосферы можно вычислить с помощью аэрологической диаграммы?
12. Виды вертикальных разрезов и каково их назначение и обработка?
1. Какие существуют характеристики поля давления?
2. Приведите формулу, связывающую изменение давления на различных высотах с изменением температуры.
3. Напишите уравнение тенденции, каков физический смысл слагаемых этого уравнения?
4. Получите из уравнений движения уравнение вихря скорости?
5. Какова связь между изменениями вихря скорости и геопотенциальных высот изобарических поверхностей?
6. Перечислите причины, вызывающие локальные изменения температуры воздуха.
7. Каков физический смысл и вклад каждого слагаемого в выражении, описывающим локальные изменения температуры воздуха?
8. Какие причины вызывают локальные изменения влажности воздуха?
9. В чем заключается связь полей давления и ветра?
1. Определение воздушной массы; горизонтальная и вертикальная протяженность воздушных масс.
2. Условия формирования воздушных масс. Понятие очага формирования.
3. Географический и синоптический очаги формирования воздушных масс.
4. Консервативные характеристики воздушных масс.
5. Термодинамическая классификация воздушных масс. Температура равновесия.
6. Характеристики теплых воздушных масс.
7. В какие сезоны теплая устойчивая воздушная масса характерна для материков и в какие для океанов.
8. Какая погода типична для теплой устойчивой воздушной массы.
9. В какие сезоны чаще наблюдается теплая неустойчивая воздушная масса над материками и океанами.
10. Каковы условия погоды в теплой устойчивой воздушной массе.
11. Характеристики холодных и нейтральных воздушных масс.
12. Когда холодная неустойчивая воздушная масса типична для суши и моря и какова характерная для нее погода.
13. В какой сезон и где в основном отмечается холодная устойчивая воздушная масса, какие типы погоды наблюдаются в ней.
14. Характеристики географических типов воздушных масс северного полушария.
15. Дать краткую сравнительную характеристику свойств географических типов воздушных масс.
16. В чем заключается процесс трансформации воздушных масс.
17. Каковы эмпирические приемы изучения трансформации воздушных масс.
18. Дать анализ роли каждого члена уравнения притока тепла в локальных изменениях температуры.
19. К каким изменениям температуры на заданной изобарической поверхности приводят восходящие и нисходящие движения при .
20. Какие факторы влияют на изменение устойчивости воздушной массы.
21. Каковы особенности трансформации воздушных масс над сушей и морем.
22. Как влияют горы на вертикальные движения воздуха.

23. С какой стороны гор наблюдаются орографические осадки и почему.
24. Каковы особенности изменения ветра с высотой в горах.
25. Каковы особенности изменений с высотой вертикальных движений, связанных с волновыми движениями над горами.
26. Какие слои выделяются в тропосфере над горными районами.
27. В чем заключается явление фена и каково его влияние на погоду.
28. В чем заключается явление боры, где оно наблюдается и какие условия приводят к его образованию.
29. Какие особенности наблюдаются над горными районами в поле изогипс относительной топографии .
1. Перечислите типы атмосферных фронтов. Что такое линии неустойчивости?
2. Выведите формулу для угла наклона фронтальной поверхности.
3. Каково барическое поле и поле барических тенденций на приземной карте в типичных случаях теплых, холодных фронтов и фронтов окклюзии?
4. В чем заключается бароклинность фронтальных систем?
5. Дайте характеристику изменений погоды при прохождении фронтов разных типов через пункт наблюдений.
6. В чем заключаются особенности облакообразования на различных фронтах?
7. Какие особые явления могут быть связаны с атмосферными фронтами разных типов?
8. Какие условия благоприятствуют фронтогенезу, а какие - фронтолизу?
9. В чем различие локального и индивидуального фронтогенеза?
10. Какие термобарические поля наиболее благоприятны для фронтогенеза, а какие - для фронтолиза?
11. Каковы основные нарушения пространственной структуры фронтов и причины их вызывающие?
12. Как орография влияет на атмосферные фронты?
13. В чем заключаются основные подходы к объективному анализу фронтов?
14. Что такое планетарная фронтальная зона и струйные течения?
15. Перечислите типы струйных течений.
16. Каковы характеристики высотных фронтальных зон и струйных течений?
17. В чем заключаются особенности распределения метеорологических величин в области струйных течений?
1. Определения и терминология. Классификация циклонов и антициклонов.
2. Процесс возникновения циклона на АФ
3. Географическая локализация основных очагов циклонической деятельности в Северном полушарии.
4. Структура ТБП при возникновении циклона у точки окклюзии
5. Роль циклонической деятельности в системе общей циркуляции атмосферы.
6. Свойства циклона на различных стадиях развития
7. Условия возникновения и эволюция внетропических циклонов.
8. Промежуточные и заключительные антициклоны, условия погоды в них
9. Структура термобарического поля и погодные условия в различных стадиях развития циклона.
10. Условия возникновения антициклонов
11. Регенерация циклонов.
12. Анализ компонентов уравнения тенденции вихря скорости
13. Циклогенез и эволюция высотных фронтальных зон и струйных течений.
14. Вывод формулы скорости перемещения центра барической системы

15. Структура термобарического поля и погодные условия в различных стадиях развития антициклона.
16. Выражение для перемещения центра БС в натуральной системе координат
17. Регенерация антициклонов.
18. Влияние орографии на циклоны и антициклоны
19. Блокирующие циклоны и антициклоны.
20. Фронты, инверсии и условия погоды в антициклонах

### **7.1. Основная литература:**

1. Учение об атмосфере: учебное пособие / Ю.Г. Хабутдинов, А.А. Николаев, К.М. Шанталинский. - Казань: Казан. гос. ун-т, 2010.-245с.
2. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология : учебник / С.П. Хромов, М.А. Петросянц. - М.: Издательство Московского университета, 2013.- 581с.

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Практикум по синоптической метеорологии: учебник [Электронный ресурс] / Под. ред. В.И. Воробьева. - Спб.: Изд. РГГМУ, 1983. - 288 с. Режим доступа:  
[http://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F856477286/vorobevi\\_praktikum.pdf](http://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F856477286/vorobevi_praktikum.pdf)
2. Приходько М.Г. Справочник инженера-синоптика. - Л.: Гидрометеиздат, 1986.
3. Шакина Н.П. и др. Динамика атмосферных фронтов и циклонов. - Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 263 с.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

сайт ФГБУ "НИЦ "Планета" - <http://planet.iitp.ru>  
сайт ECMWF - <http://www.ecmwf.int/>  
сайт Eumetsat - <http://www.eumetsat.int>  
сайт NOAA - <http://ready.arl.noaa.gov>  
сайт ГМЦ России - <http://meteoinfo.ru/>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Специальный практикум по метеорологии" 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.

Текущие метеорологические данные.

Комплекты приземных карт, карт барической топографии и специальных карт отражающих текущий атмосферный процесс.

Прогностические поля метеорологических величин.

Космические изображения облачных полей.

Бланковый материал для карт, аэрологических диаграмм и вертикальных разрезов.

Компьютерный класс, оснащенный необходимым программным обеспечением и мультимедийным оборудованием.

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

Автор(ы):

Николаев А.А. \_\_\_\_\_

Шанталинский К.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Переведенцев Ю.П. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.