

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра метеорологии и охраны атмосферы**

**Авторы-составители: Пищальникова Евгения Владимировна  
Поморцева Анна Александровна**

Рабочая программа дисциплины

**АНАЛИЗ АЭРОСИНОПТИЧЕСКИХ ДАННЫХ И ПРОГНОЗ ПОГОДЫ**

Код УМК 95153

Утверждено  
Протокол №5  
от «02» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Анализ аэросиноптических данных и прогноз погоды

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **05.03.04** Гидрометеорология  
направленность Метеорология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Анализ аэросиноптических данных и прогноз погоды** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.04** Гидрометеорология (направленность : Метеорология)

**ПК.5** Демонстрирует знания топографии с основами геодезии, владеет картографическим методом в гидрометеорологических исследованиях

**Индикаторы**

**ПК.5.2** Использует картографический метод при обработке данных гидрометеорологических наблюдений

**ПК.6** Владеет методами сбора, входного контроля качества и первичной обработки полевой гидрометеорологической информации; методами составления гидрологических и метеорологических прогнозов

**Индикаторы**

**ПК.6.2** Составляет гидрометеорологические прогнозы

**ПК.7** Способен составлять разборы не оправдавшихся метеорологических и гидрологических прогнозов; оценить влияние гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды и отдельные отрасли промышленности, сельского хозяйства, транспорта

**Индикаторы**

**ПК.7.1** Использует профессиональную гидрометеорологическую терминологию, коды, формы отчетности

**ПК.7.2** Выявляет причины не оправдавшихся метеорологических и гидрологических прогнозов

**ПК.8** Владеет теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования, снижения загрязнения окружающей среды

**Индикаторы**

**ПК.8.1** Использует нормативно-правовые документы в профессиональной области

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.03.04 Гидрометеорология (направленность: Метеорология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	7,8
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	6
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	216
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	84
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	56
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	132
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (6) Итоговое контрольное мероприятие (2) Письменное контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (7 триместр) Экзамен (8 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Анализ аэросиноптических данных и прогноз погоды. 1 триместр**

В период освоения дисциплины студенты закрепляют теоретические знания в области физической, синоптической, авиационной метеорологии. Студенты получают навыки обработки первичной метеорологической информации, представленной на бланке карты, проводят изолинии и строят траекторию частицы воздуха. На основе обработанных карт проводят фронтальный анализ.

### **Построение метеорологической карты**

Построение метеорологической карты является важным этапом в освоении синоптической метеорологии. Карта погоды (своей наглядностью) помогает воспринимать атмосферные процессы и явления. Умение читать карту и проводить изолинии различных метеорологических характеристик достигается на практике в процессе проведения лабораторных и самостоятельных работ.

### **Анализ приземной карты**

Анализ приземной карты погоды начинается с обработки карты: проведения изолиний, "подъема" карты и построения траектории частицы воздуха. Составляется синоптическое описание, характеристика воздушных масс. Анализ приземной карты с учетом эволюции барических образований служит основой для прогноза погоды.

### **Анализ высотной карты**

Анализ высотных карт начинается с проведения изолиний. На основе обработанных высотных карт составляется описание ПВФЗ, анализируется термобарическое поле, оцениваются условия для цикло- и антициклогенеза. С учетом приземной карты делается вывод об эволюции барических образований.

### **Фронтальный анализ**

Проведение фронтов на картах погоды является трудоемким процессом, требующим большой концентрации, глубокого анализа полного комплекта карт, учета эволюции барических образований. Умение находить на картах признаки фронтальных разделов приобретает на практике в процессе лабораторных и самостоятельных работ.

### **Анализ аэросиноптических данных и прогноз погоды. 2 триместр**

В период освоения дисциплины студенты закрепляют теоретические знания в области физической, синоптической, авиационной метеорологии, краткосрочного прогнозирования погоды. Студенты получают навыки анализа синоптической ситуации, изучают особенности атмосферной циркуляции в разные сезоны года, осваивают технику составления краткосрочного прогноза погоды.

### **Прогноз возникновения барических образований**

Прогноз явлений погоды начинается с прогноза синоптического положения, который в свою очередь связан с прогнозом возникновения новых барических образований, так как появление циклонов или антициклонов приводит к изменению погодных условий.

### **Прогноз эволюции барических образований**

Прогноз эволюции барических образований является важным этапом разработки прогноза погодных условий, от его успешности зависит оправданность прогноза погоды.

### **Прогноз перемещения барических образований**

Для прогноза перемещения барических образований разработано и используется большое количество эмпирических правил, расчетных формул, статистических зависимостей. Выбор наиболее рациональной процедуры прогноза перемещения зависит от вида исходной метеорологической информации, имеющейся к моменту составления прогноза в распоряжении синоптика; от требуемой точности прогноза; от времени, необходимого на разработку прогноза.

### **Фронтотенез и фронтотиз**

Под эволюцией фронтов понимают изменение условий погоды в зоне фронта, происходящие в результате их обострения или размывания. Обострения фронта ведет к ухудшению погоды, размывание - к улучшению

### **Прогноз перемещения фронтов**

Перемещение атмосферных фронтов тесно связано с атмосферной циркуляцией, с состоянием барического поля. Поэтому прогноз поля давления, т. е. прогноз перемещения и эволюции циклонов и антициклонов, должен обязательно предшествовать прогнозу перемещения фронтов.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Поморцева А. А. Синоптическая метеорология: практикум: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Гидрометеорология"/А. А. Поморцева.- Пермь, 2014, ISBN 978-5-7944-2424-9.-1. <http://k.psu.ru/library/node/306514>
2. Поморцева А. А. Синоптическая метеорология. Приемы анализа и прогноза погоды с помощью ГИС Метео: практикум : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Гидрометеорология"/А. А. Поморцева.-Пермь: ПГНИУ, 2015, ISBN 978-5-7944-2624-3.-85.- Библиогр.: с. 85

### Дополнительная:

1. Ермакова Л. Н. Краткосрочные прогнозы погоды: курс лекций [для студентов 4 курса географического факультета направления подготовки "Гидрометеорология"]/Л. Н. Ермакова.-Пермь, 2010, ISBN 978-5-7944-1560-5.-138.-Библиогр.: с. 137
2. Практикум по синоптической метеорологии. Руководство к лабораторным работам по синоптической метеорологии и атлас учебных синоптических материалов: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Метеорология" направления подготовки дипломированных специалистов "Гидрометеорология"/Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Российский государственный гидрометеорологический университет.-2-е изд., перераб. и доп..-Санкт-Петербург: РГГМУ, 2006, ISBN 5-86813-139-8.-304.-Библиогр.: с. 297
3. Воробьев, В. И. Введение в синоптическую метеорологию / В. И. Воробьев, Г. Г. Тараканов. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2005. — 40 с. — ISBN 5-86813-160-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/17899>
4. Поморцева А. А. Синоптическая метеорология: практикум: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Гидрометеорология"/А. А. Поморцева.- Пермь: Издательский центр "Perm University Press", 2014, ISBN 978-5-7944-2424-9.-92.-Библиогр.: с. 91
5. Воробьев В. И. Синоптическая метеорология: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Метеорология"/В. И. Воробьев.-Ленинград: Гидрометеоздат, 1991, ISBN 5-286-00633-7.-616.-Библиогр.: с. 603. - Предм. указ.: с. 604-612
6. Поморцева А. А., Связов Е. М. Метеорологические информационные системы. ГИС Метео: практикум : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Гидрометеорология"/А. А. Поморцева, Е. М. Связов.-Пермь: ПГНИУ, 2017, ISBN 978-5-7944-2884-1.-1. <https://elis.psu.ru/node/429595>



## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

[www.meteoinfo.ru](http://www.meteoinfo.ru) Гидрометцентр России  
[www.method.meteorf.ru](http://www.method.meteorf.ru) Методический кабинет Гидрометцентра  
[www.meteocenter.asia](http://www.meteocenter.asia) Метеоцентр  
[www.meteocenter.net](http://www.meteocenter.net) Метеоцентр  
[www.meteoweb.ru](http://www.meteoweb.ru) Метео  
[www.meteoinfo.ru](http://www.meteoinfo.ru) Гидрометцентр России  
[www.meteo.paraplan.net](http://www.meteo.paraplan.net) Прогноз погоды по американской модели  
[www.pogoda.ru.net](http://www.pogoda.ru.net) Погода и климат  
[www.meteoweb.ru](http://www.meteoweb.ru) Метео  
[www.method.meteorf.ru](http://www.method.meteorf.ru) Методический кабинет Гидрометцентра  
[www.meteocenter.asia](http://www.meteocenter.asia) Метеоцентр

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Анализ аэросиноптических данных и прогноз погоды** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий)
2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
3. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
4. Офисный пакет приложений
5. Программный комплекс «ГИС Метео»

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>),  
система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.  
система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)  
Аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
2. Текущий контроль и промежуточная аттестация  
Аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
3. Самостоятельная работа  
Лаборатория «Лаборатория кафедры метеорологии и охраны атмосферы», оснащённая

специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

#### 4. Групповые (индивидуальные) консультации

Аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Анализ аэросиноптических данных и прогноз погоды**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ПК.7**

**Способен составлять разборы не оправдавшихся метеорологических и гидрологических прогнозов; оценить влияние гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды и отдельные отрасли промышленности, сельского хозяйства, транспорта**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ПК.7.1</b> Использует профессиональную гидрометеорологическую терминологию, коды, формы отчетности</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> типы барических и фронтальных систем, типы и части высотных фронтальных зон и струйных течений <b>УМЕТЬ:</b> определять глубины и интенсивность циклонов и антициклонов, скорость и направление их смещения, термобарическое поле, благоприятное для возникновения новых барических образований или соответствующее эволюции циклонов или антициклонов. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками фронтологического и синоптического анализа для прогноза погодных условий.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные приемы и методы построения изолиний, необходимых для формировании компетенции. Отсутствие умений и навыков, необходимых для определения типа барического образования и синоптической ситуации. Отсутствие умений и навыков, необходимых для определения типа ВФЗ и СТ.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Способен применить на практике основные приемы построения метеорологических карт. Освоен "подъем" карты погоды, особенности обработки различных высотных карт. Затрудняется в определении типа барической системы, её интенсивности или глубины, типа и части ВФЗ, её интенсивности. Не способен обозначить оси барической или термической ложбины или гребня. Не способен выявить ошибки в наблюдениях.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Имеет навыки использования в профессиональной деятельности приземной и высотных карт погоды. Умеет читать погоду, выявлять ошибки в синоптической наноске. Может безошибочно проводить изолинии (изобары, изаллогипсы, изогипсы и т.д.), выделять зоны сухости и влажности, определять тип барического образования. Определяет тип и часть ВФЗ или СТ. Затрудняется с обозначением осей барических или термических гребней и ложбин, углов адвекции и линии нулевой адвекции. Освоил технологию исторической</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>последовательности, умеет определять траекторию и скорость смещения, а также место зарождения барических образований. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен определять синоптическую ситуацию.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Имеет навыки использования в профессиональной деятельности приземной и высотных карт погоды. Умеет читать погоду, выявлять ошибки в синоптической наноске. Может без ошибок проводить изолинии (изобары, изогипсы, изаллогипсы и т.д.), выделять зоны сухости и влажности, определять тип барического образования. Определяет тип и часть ВФЗ или СТ. Владеет навыком обозначения осей барических или термических гребней и ложбин, углов адвекции и линии нулевой адвекции. Умеет рассчитывать скорость их смещения за сутки или полусутки. Освоил технологию исторической последовательности, умеет определять траекторию и скорость смещения, а также место зарождения барических образований. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен определять синоптическую ситуацию.</p>
<p><b>ПК.7.2</b> Выявляет причины не оправдавшихся метеорологических и гидрологических прогнозов</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> методы, применяемые при прогнозе новых барических образований. <b>УМЕТЬ:</b> применять методы метеорологических прогнозов на практике; осуществлять расчеты метеорологических параметров. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками составления прогноза места возникновения и интенсивности новых барических образований.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основ прогноза возникновения новых барических образований, необходимых для формирования компетенции. Отсутствие умений и навыков, необходимых при анализе термобарического поля для оценки условий цикло- и антициклогенеза.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Способен применить на практике качественные методы прогноза возникновения циклонов и антициклонов. Затрудняется в прогнозе места возникновения и интенсивности нового</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>объекта синоптического анализа. Не способен произвести анализ эволюции существующих барических образований и дать оценку их регенерации.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Имеет навыки использования в профессиональной деятельности синоптического и фронтологического анализа. Может провести расчет для определения места возникновения циклонов и антициклонов. Затрудняется с расчетом давления в центре нового барического образования. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен прогнозировать возникновение новых барических образований и связанных с ними условия погоды.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Имеет навыки использования в профессиональной деятельности синоптического и фронтологического анализа. Может провести расчет для определения места возникновения циклонов и антициклонов. Имеет навык расчета давления в центре нового барического образования. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен прогнозировать возникновение новых барических образований и связанных с ними условия погоды.</p>

### ПК.5

**Демонстрирует знания топографии с основами геодезии, владеет картографическим методом в гидрометеорологических исследованиях**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.5.2</b> Использует картографический метод при обработке данных гидрометеорологических наблюдений</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> подходы и методы построения изолиний, необходимых для формирования компетенции. <b>УМЕТЬ:</b> определять тип барической системы и синоптической ситуации, выявлять ошибки в</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные приемы и методы построения изолиний, необходимых для формирования компетенции. Отсутствие умений и навыков, необходимых для определения типа барического образования и синоптической ситуации.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>синоптической наноске.  <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками обработки высотных и приземных карт погоды, "подъема" погоды, знаниями чтения карты</p>	<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Способен применить на практике основные приемы построения метеорологических карт. Освоены "подъем" приземной карты погоды и особенности обработки высотных карт. Затрудняется в определении типа барической системы, её интенсивности или глубины. Не способен обозначить оси термической или барической ложбины или гребня. Не способен выявить ошибки в наблюдениях.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Имеет навыки использования в профессиональной деятельности карт погоды. Умеет читать погоду, выявлять ошибки в синоптической наноске. Может без ошибок проводить изолинии и определять тип барического образования. Затрудняется с обозначением осей барических и термических гребней и ложбин, углов адвекции и линии нулевой адвекции.  Освоил технологию исторической последовательности, умеет определять траекторию и скорость смещения, а также место зарождения барических образований. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен определять объекты синоптического анализа и синоптическую ситуацию.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Имеет навыки использования в профессиональной деятельности карт погоды. Умеет читать погоду, выявлять ошибки в синоптической наноске. Может безошибочно проводить изолинии и определять тип барического образования. Умеет определять положение осей барических и термических гребней и ложбин, углов адвекции и линии нулевой адвекции.  Освоил технологию исторической последовательности, умеет определять траекторию и скорость смещения, а также место зарождения барических образований.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>На основе сформированных знаний, умений и навыков способен определять объекты синоптического анализа и синоптическую ситуацию.</p>

## ПК.8

**Владеет теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования, снижения загрязнения окружающей среды**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.8.1</b> Использует нормативно-правовые документы в профессиональной области</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> правила и методы, применяемые при прогнозе перемещения фронтов. <b>УМЕТЬ:</b> применять методы на практике; осуществлять расчеты скорости и направления перемещения фронтальных систем. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками перемещения фронтов в зависимости от эволюции барического поля.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основных признаков фронтов на приземных и высотных картах погоды, необходимых для формирования компетенции. Отсутствие умений и навыков, необходимых для проведения фронтологического анализа.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Может применить на практике знание о признаках фронтов различных видов, провести фронты у поверхности земли и согласовать их с высотным полем. Умеет определять тип фронта и анализировать связанные с ним условия погоды. Затрудняется в прогнозе перемещения разных участков фронтальной системы, не знает методы, применяемые для перемещения фронта.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Владеет навыками использования в профессиональной деятельности синоптического и фронтологического анализа. Умеет определять стадию развития барических образований и анализировать связанную с ними фронтальную систему. Затрудняется в прогнозе перемещения отдельных участков фронтальной системы. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен дать спрогнозировать будущее положение фронта с заданной заблаговременностью.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Обладает навыками использования в</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>профессиональной деятельности синоптического и фронтологического анализа. Умеет определять стадию развития барических образований и анализировать связанную с ними фронтальную систему. Определить текущую и будущую эволюцию разных участков фронтальной системы. Способен качественно выполнить прогноз перемещения фронтальной системы. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен дать спрогнозировать будущее положение фронта с заданной заблаговременностью.</p>

### ПК.6

**Владеет методами сбора, входного контроля качества и первичной обработки полевой гидрометеорологической информации; методами составления гидрологических и метеорологических прогнозов**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.6.2</b> Составляет гидрометеорологические прогнозы</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> теоретические основы и методы, применяемые для прогноза перемещения циклонов и антициклонов, анализа эволюции фронтальных систем. <b>УМЕТЬ:</b> применять методы прогноза перемещения барических образований, находящихся на разных стадиях развития, диагностировать и анализировать условия для фронтогенеза или фронтолиза и полученные выводы применять на практике для прогноза облачности и осадков. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками составления прогноза скорости и траектории смещения барических образований, прогноза эволюции фронтов в зависимости от типа.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основ прогноза возникновения новых и регенерации существующих барических образований, необходимых для формировании компетенции. Отсутствие умений и навыков, необходимых при анализе термобарического поля для оценки условий цикло- и антициклогенеза. Не владеет методами прогноза перемещения барических образований. Не знает основных признаков фронтов на приземных и высотных картах погоды, необходимых для формировании компетенции. Отсутствие умений и навыков, необходимых для проведения фронтологического анализа.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Способен применить на практике теоретические основы и методы прогноза барических образований. Умеет определять стадию развития барических образований. Затрудняется применить нужный метод для прогноза скорости и траектории перемещения к барическим образованиям,</p>



Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>находящимся на разных этапах эволюции. Может применить на практике знание о признаках фронтов различных видов, провести фронты у поверхности земли и согласовать их с высотным полем. Умеет определять тип фронта и анализировать связанные с ним условия погоды. Затрудняется в прогнозе эволюции фронтов, не знает параметры, применяемые для оценки эволюции.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Имеет навыки использования в профессиональной деятельности синоптического и фронтологического анализа. Умеет определять стадию развития барических образований. Может провести расчет скорости и траектории смещения. Имеет навык прогноза эволюции циклонов и антициклонов, оценки возможной регенерации барических образований. Затрудняется выбрать метод для прогноза скорости и траектории перемещения к барическим образованиям, находящимся на разных этапах эволюции. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен прогнозировать направление смещения барических образований и скорость, учитывать стадию развития и возможную регенерацию при прогнозе погодных условий. Имеет навыки использования в профессиональной деятельности синоптического и фронтологического анализа. Умеет определять стадию развития барических образований и анализировать связанную с ними фронтальную систему. Затрудняется в прогнозе эволюции отдельных типов фронтов. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен дать оценку условий для фронтогенеза или фронтолиза.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Имеет навыки использования в</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>профессиональной деятельности синоптического и фронтологического анализа. Умеет определять стадию развития барических образований. Может провести расчет скорости и траектории смещения. Имеет навык прогноза эволюции циклонов и антициклонов, оценки возможной регенерации барических образований. Обладает навыком прогноза скорости и траектории перемещения барических образований, находящихся на разных этапах эволюции. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен прогнозировать направление смещения барических образований и скорость, учитывать стадию развития и возможную регенерацию при прогнозе погодных условий. Имеет навыки использования в профессиональной деятельности синоптического и фронтологического анализа. Умеет определять стадию развития барических образований и анализировать связанную с ними фронтальную систему. Имеет навык прогноза эволюции отдельных типов фронтов. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен дать оценку условий для фронтогенеза или фронтолиза</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 47 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 47 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Построение метеорологической карты <b>Входное тестирование</b>	<b>ЗНАТЬ:</b> подходы и методы построения изолиний, необходимых для формирования компетенции. <b>УМЕТЬ:</b> определять тип барической системы и синоптической ситуации, выявлять ошибки в синоптической наноске. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками обработки высотных и приземных карт погоды, "подъема" погоды, знаниями чтения карты.
<b>ПК.7.1</b> Использует профессиональную гидрометеорологическую терминологию, коды, формы отчетности	Анализ приземной карты <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умеет определять барические образования. Умеет определять глубины и интенсивность циклонов и антициклонов, скорость и направление их смещения. Владеет навыками фронтологического и синоптического анализа.
<b>ПК.5.2</b> Использует картографический метод при обработке данных гидрометеорологических наблюдений <b>ПК.7.1</b> Использует профессиональную гидрометеорологическую терминологию, коды, формы отчетности	Анализ приземной карты <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знает подходы и методы построения изолиний. Умеет определять тип барической системы и синоптической ситуации. Умеет выявлять ошибки в синоптической наноске. Владеет навыками обработки высотных и приземных карт погоды, "подъема" погоды, знаниями чтения карты.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.7.1</b> Использует профессиональную гидрометеорологическую терминологию, коды, формы отчетности	Анализ высотной карты <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умеет определять типы и части высотных фронтальных зон и струйных течений. Умеет определять термобарическое поле, благоприятное для возникновения новых барических образований или соответствующее эволюции циклонов или антициклонов. Владеет навыками фронтологического и синоптического анализа.
<b>ПК.7.1</b> Использует профессиональную гидрометеорологическую терминологию, коды, формы отчетности	Фронтальный анализ <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Уметь определять типы барических и фронтальных систем. Уметь отличать фронтальные и термические барические образования. Владеть навыками фронтологического анализа.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Построение метеорологической карты**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Проведение изолиний метеорологических характеристик.	3
Синоптический код КН-1	3
Код КН-4.	2
Основные объекты синоптического анализа.	2

#### **Анализ приземной карты**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Владеет навыками фронтологического и синоптического анализа. Если студент владеет навыками только фронтологического или только синоптического анализа, то 6 баллов.	10
Умеет определять барические образования. Если студент знает отличия барических образований друг от друга, но не умеет значком наносить их на карты погоды, то 2 балла.	5
Умеет определять глубину (мощность) и интенсивность барических образований, скорость и направление их смещения. Если студент умеет определять только давление	5

(геопотенциал) в центре барических образований, то 2 балла.	
---	--

### **Анализ приземной карты**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Владеет навыками обработки высотных и приземных карт погоды, "подъема" погоды, знаниями чтения карты. Если студент владеет навыками чтения только приземной карты, то 4 балла.	8
Умеет выявлять ошибки в синоптической наноске. Если понимает и определяет ошибочные данные либо на приземной, либо на высотной карте, то 4 балла.	8
Знает подходы и методы построения изолиний. Если студент умеет проводить изолинии отдельных метеорологических элементов, то 2 балла.	7
Умеет определять тип барической системы и синоптической ситуации. Если студент определяет только тип синоптического объекта, то 3 балла.	7

### **Анализ высотной карты**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Владеет навыками фронтологического и синоптического анализа. Если студент умеет проводить фронты на картах погоды, то 5 баллов.	8
Умеет определять термобарическое поле, благоприятное для возникновения новых барических образований или соответствующее эволюции циклонов или антициклонов. Если студент владеет технологией оценки эволюции барических образований, то 3 балла.	7
Умеет определять типы и части высотных фронтальных зон и струйных течений. Если студент умеет находить на карте ВФЗ и СТ, то 2 балла.	5

### **Фронтальный анализ**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Владеть навыками фронтологического анализа. Отличает приземные фронты от тропосферных. Если студент знает признаки фронта на картах погоды, то 7 баллов.	15
Уметь отличать фронтальные и термические барические образования. Знает их признаки. Если студент владеет навыками определения термобарического поля для циклогенеза, то 5	10

баллов.	
Уметь определять типы барических и фронтальных систем. Знает классификации барических образований: географические по траектории смещения, по вертикальной протяженности и т.д. Знает классификации фронтов: термодинамическая, по вертикальной протяженности и т.д. Если студент умеет отмечать значками центра барических образований на картах погоды, то 2 балла.	5

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.7.2</b> Выявляет причины не оправдавшихся метеорологических и гидрологических прогнозов	Прогноз возникновения барических образований <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знает теоретические аспекты и умеет применять методы прогноза новых барических образований. Умеет произвести расчеты места возникновения и величины давления в центре барического образования.
<b>ПК.7.2</b> Выявляет причины не оправдавшихся метеорологических и гидрологических прогнозов	Прогноз эволюции барических образований <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знает методы, применяемые при прогнозе эволюции барических образований. Умеет на практике осуществлять расчеты изменения давления в центре барических образований. Владеет навыками оценки текущей и будущей эволюции барических образований.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.6.2</b> Составляет гидрометеорологические прогнозы	Прогноз перемещения барических образований <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знает теоретические основы и методы, применяемые для прогноза перемещения циклонов и антициклонов. Умеет применять методы прогноза перемещения барических образований, находящихся на разных стадиях развития. Владеет навыками составления прогноза скорости и траектории смещения барических образований.
<b>ПК.6.2</b> Составляет гидрометеорологические прогнозы	Фронтотенез и фронтотиз <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знает теоретические основы и подходы, применяемые для анализа эволюции фронтальных систем. Умеет диагностировать и анализировать условия обострения и размывания фронта. Уметь применять на практике знания о фронтотенезе и фронтотизе при прогнозе облачности и осадков. Владеть навыками прогноза эволюции фронта в зависимости от его типа.
<b>ПК.8.1</b> Использует нормативно-правовые документы в профессиональной области	Прогноз перемещения фронтов <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знать правила и методы, применяемые при прогнозе перемещения фронтов. Уметь применять методы на практике; осуществлять расчеты скорости и направления перемещения фронтальных систем. Владеть навыками перемещения фронтов в зависимости от эволюции барического поля.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Прогноз возникновения барических образований**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает теоретические аспекты и умеет применять методы прогноза новых барических образований. Если студент владеет навыками определения благоприятного термобарического поля для цикло- и антициклогенеза, то 5 баллов.	10
Умеет произвести расчеты места возникновения и величины давления в центре барического образования. Если студент знает формулу и может рассчитать величину	10

значения будущего давления, то 5 баллов.	
--	--

### **Прогноз эволюции барических образований**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Владеет навыками оценки текущей и будущей эволюции барических образований с заданной заблаговременностью. Если студент умеет определять текущую эволюцию барических образований, то 5 баллов.	10
Знает методы, применяемые при прогнозе эволюции барических образований. Если студент умеет пользоваться хотя бы одним методом для прогноза эволюции циклонов, то 2 балла.	5
Умеет на практике осуществлять расчеты изменения давления в центре барических образований с учетом структуры термобарического поля. Если студент владеет навыками определения структуры термобарического поля, то 3 балла.	5

### **Прогноз перемещения барических образований**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Владеет навыками составления прогноза скорости и траектории смещения барических образований на 24 и 36 часов. Если студент способен построить траекторию частицы на 24 и 36 часов, то 5 баллов.	10
Знает теоретические основы и методы, применяемые для прогноза перемещения циклонов и антициклонов. Если студент знает хотя бы один метод для прогноза перемещения барических образований, то 2 балла.	5
Умеет применять правила и приемы для прогноза перемещения барических образований, находящихся на разных стадиях развития. Метод ведущего потока, правило высотной оси и т.д. Если студент на практике может приметь хотя бы один прием для прогноза перемещения циклонов, то 3 балла.	5

### **Фронтотенез и фронтотиз**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Владеть навыками прогноза эволюции фронта в зависимости от его типа. Если студент	6



способен спрогнозировать эволюцию приземного фронта, то 3 балла.	
Знает теоретические основы и подходы, применяемые для анализа эволюции фронтальных систем. Если студент знает эмпирические правила эволюции фронта, то 3 балла.	5
Умеет диагностировать и анализировать условия обострения и размывания фронта. Если студент умеет сделать вывод о текущей эволюции фронта, то 2 балла.	5
Уметь применять на практике знания о фронтогенезе и фронтолизе при прогнозе облачности и осадков. Если студент умеет прогнозировать факт наличия осадков в зависимости от эволюции фронта, то 2 балла.	4

### **Прогноз перемещения фронтов**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Владеть навыками перемещения фронтов в зависимости от эволюции барического поля. Если студент умеет определять будущее положение фронта по методу ведущего потока, то 4 балла.	10
Знать правила и методы, применяемые при прогнозе перемещения фронтов. Метод ведущего потока, метод Волконского и т. д. Если студент знает хотя бы один метод для прогноза перемещения фронтов, то 3 балла.	5
Уметь применять методы на практике; осуществлять расчеты скорости и направления перемещения фронтальных систем. Если студент известными методами может рассчитать скорость смещения фронтов, то 3 балла.	5