

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра метеорологии и охраны атмосферы

Авторы-составители: Пищальникова Евгения Владимировна

Рабочая программа дисциплины
СИНОПТИЧЕСКАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ
Код УМК 93500

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

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Синоптическая метеорология

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление: **05.03.04** Гидрометеорология
направленность Метеорология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Синоптическая метеорология** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.04 Гидрометеорология (направленность : Метеорология)

ПК.2 Владеет теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин

Индикаторы

ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности

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

УК.1 Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций

Индикаторы

УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников

УК.2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Индикаторы

УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели

УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений

УК.4 Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах

Индикаторы

УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.04 Гидрометеорология (направленность: Метеорология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7,8
Объем дисциплины (з.е.)	9
Объем дисциплины (ак.час.)	324
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	126
Проведение лекционных занятий	56
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	70
Самостоятельная работа (ак.час.)	198
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (6) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (8)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (7 триместр) Экзамен (8 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Синоптическая метеорология. Первый семестр.

Первый раздел дисциплины "Синоптическая метеорология" посвящен основным этапам развития науки и становления ее в российском обществе. Обозначены предмет и задачи курса. Основное внимание уделено полям метеорологических величин, изучению особенностей их пространственного и временного распределения. Обозначены объекты синоптического анализа, дана их характеристика.

Синоптический метод

В теме "Синоптический метод" раскрывается сущность синоптического анализа, представлены средства для его проведения. Вводится понятие "геопотенциала". Изучается обработка и анализ карт погоды (абсолютной и относительной топографии).

Предмет, задачи курса. Основные этапы развития.

Определение синоптической метеорологии как науки. Предмет и методы синоптической метеорологии. Основные этапы ее развития. Ее значение для экономики.

Основные средства синоптического анализа.

Карты абсолютной и относительной барической топографии. Геопотенциал, геопотенциальный метр. Связь высоты изобарической поверхности в геопотенциальных и линейных метрах. Рабочая формула для вычисления абсолютной и относительной высоты изобарической поверхности. Назначение карт барической топографии. Анализ фронтов на картах погоды: приземной, ОТ 500/1000, АТ850.

Основные характеристики полей метеорологических величин

В теме "Основные характеристики полей метеорологических величин" рассмотрено их пространственное и временное распределение, выявления причины их трансформации. Рассмотрены действующие силы в атмосфере, приводящие к возникновению ветра, турбулентному перемещиванию, сдвигу ветра по высоте.

Поле атмосферного давления и вихрь скорости.

Пространственное распределение. Изменение давления во времени. Уравнение тенденции. Уравнение вихря скорости. Уравнение вихревой составляющей.

Поле температуры воздуха.

Географические и сезонные особенности поля температуры. Факторы изменения температуры во времени у земли и в свободной атмосфере. Расчет адвективных и трансформационных изменений температуры.

Поле ветра.

Пространственно-временное распределение ветра. Модели связи полей давления и ветра. Линии тока, траектории частиц. Градиентная линейка.

Поле влажности, облаков и атмосферных осадков.

Классификации облачных систем и осадков. Пространственно-временное распределение осадков. Пространственно-временные особенности изменения влажности. Поле влажности на картах погоды.

Поле вертикальных движений.

Упорядоченные вертикальные движения. Виды конвективных вертикальных движений. Географические вертикальные движения. Способы расчета вертикальных движений.

Основные объекты синоптического анализа

В теме "Основные объекты синоптического анализа" даются их характеристики, приводятся

классификации воздушных масс, атмосферных фронтов, струйных течений и высотных фронтальных зон. Раскрываются понятия "трансформация" и "адвекция". Рассматриваются облачные системы и связанные с ними явления погоды.

Воздушные массы.

Термодинамические и географические факторы формирования воздушных масс. Погодные характеристики. Трансформация воздушных масс.

Атмосферные фронты.

Классификация фронтов. Наклон фронтальной поверхности. Термодинамическая структура. Изменение метеоэлементов в зоне фронта. Маскировка фронтов.

Высотные фронтальные зоны и струйные течения.

Классификация высотных фронтальных зон (ВФЗ) и струйных течений (СТ). Система планетарных ВФЗ. Деформация ВФЗ. Методы прогноза СТ.

Синоптическая метеорология. Второй семестр.

Во втором разделе дисциплины "Синоптическая метеорология" подробно рассматриваются барические образования умеренных широт. Изучаются процессы образования и размывания фронтов. Особое внимание уделено прогнозу синоптического положения: условиям возникновения новых барических образований, факторам эволюции циклонов, антициклонов и фронтов, способам прогноза их перемещения.

Барические образования умеренных широт

В теме "Барические образования умеренных широт" приведен анализ основных теорий возникновения циклонов и антициклонов. Описана циклоническая и антициклоническая деятельность по условиям погоды. Изучена термобарическая структура атмосферных фронтов, процессы их образования и размывания.

Основные теории возникновения барических образований.

История развития теорий возникновения барических образований. Конвекционная теория. Механическая теория. Волновая теория. Дивергентная теория. Адвективно-динамическая теория.

Циклоническая деятельность.

Стадии развития циклона. Термобарическое поле. Особенности поля изогипс и изотерм. Расположение областей падения и роста давления под действием динамических и термических факторов. Влияние конвергенции трения на изменение давления. Развитие циклона с высотой. Наклон высотной оси. Изменение положения приземного центра относительно ВФЗ и СТ. Перемещение и деформация ВФЗ. Погодные условия в циклоне в зависимости от стадии развития и части барического объекта в различные сезоны года. Синоптические и метеорологические условия. Явления погоды.

Антициклоническая деятельность.

Стадии антициклона. Антициклон у земли. Термобарическое поле. Факторы роста давления: вихревой, дивергентный, термический. Расположение зон роста и падения давления. Положение приземного центра относительно ВФЗ и СТ, его подвижность. Развитие антициклона на высоте. Наклон высотной оси. Роль вертикальных движений и приземной дивергенции трения.

Типы инверсий. Инверсии приземные: радиационные, адвективные, орографические, снежные.

Инверсии высотные: оседания, фронтальные, динамические. Синоптические и метеорологические условия. Явления погоды. Условия погоды в антициклоне на периферии и в центре в зависимости от времени года и стадии развития. Роль адвекции тепла в формировании погоды в антициклоне.

Процессы фронтогенеза и фронтолиза.

Процессы тропосферного и приземного фронтогенеза и фронтолиза. Факторы эволюции фронтов. Влияние орографии на эволюцию фронтов.

Прогноз синоптического положения

В теме "Прогноз синоптического положения" рассматриваются эмпирические правила и способы прогноза эволюции и перемещения барических систем и атмосферных фронтов.

Способы прогноза синоптического положения.

Задачи и сущность прогноза синоптического положения. Методы прогноза: численный способ, физическая экстраполяция, метод траектории частицы, формальная экстраполяция, дифференциальные методы.

Прогноз возникновения барических образований.

Условия возникновения фронтальных барических образований, проанализированные по уравнению циклогенеза. Роль вихревого, дивергентного и термического факторов. Термобарические поля, благоприятные для возникновения циклонов и антициклонов. Процесс образования циклонов на фронтах: холодных, теплых, окклюзии, стационарных. Признаки образования фронта в поле изобар, барических тенденций, температуры, влажности, облачности. Роль изаллогипс на картах ОТ, АТ700 или АТ500.

Прогноз эволюции циклонов и антициклонов.

Методы оценки эволюции барических образований. Оценка вихревого и дивергентного факторов. Качественный учет влияния вихревого и дивергентного факторов по прогностическому и фактическому полю изаллогипс АТ500. Оценка термического фактора эволюции по контрасту температур на карте ОТ 500/1000. Оценка эволюции путем учета пространственной структуры барических образований.

Прогноз перемещения барических систем.

Анализ уравнения перемещения барических образований. Роль факторов, обуславливающих перемещение по потоку и отклонение от него. Влияние изменения градиента геопотенциала со временем на отклонение. Ведущий поток. Способы прогноза перемещения барических образований. Приемы физической экстраполяции. Метод ведущего потока на 12, 24 и 36 ч. Эмпирические правила: изобар теплого сектора, изаллобарического поля. Приемы формальной экстраполяции. Перемещение высоких барических образований. Прогноз перемещения фронтов. Методы физической и формальной экстраполяции. Перемещение по ведущему потоку.

Прогноз эволюции атмосферных фронтов.

Общие принципы прогноза эволюции фронта. Фронтогенетический параметр. Наклон фронтальной поверхности. Условия увлажнения и состояние постилающей поверхности. Влияние состояния атмосферы. Процесс эволюции фронтов разного типа.

Прогноз перемещения фронтов.

Правила перемещения атмосферных фронтов. Влияние орографии на перемещение фронта разного типа. Метод формальной и физической экстраполяции. Перемещение фронта по приземной карте. Метод Волконского.

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., 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>

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. Байтелова А. И. Учение об атмосфере: Учебное пособие/Байтелова А. И..-Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016, ISBN 978-5-7410-1501-8.-125.
<http://www.iprbookshop.ru/69963.html>
4. Воробьев В. И. Синоптическая метеорология: учебник для вузов по специальности "Метеорология"/В. И. Воробьев.-Ленинград: Гидрометеоиздат, 1991, ISBN 5-286-00633-7.-616.
5. Бауман И. А. Синоптическая метеорология для океанологов: учебное пособие для вузов по специальности "Океанология"/И. А. Бауман.-Ленинград: Ленинградский политехнический институт им. М. И. Калинина, 1983.-228.
6. Дмитриева, В. Т. Атмосфера и климат : понятийно-терминологический словарь / В. Т. Дмитриева. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2011. — 150 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
<http://www.iprbookshop.ru/26451>
7. Зверев А. С. Синоптическая метеорология: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Метеорология"/А. С. Зверев.-Ленинград: Гидрометеоиздат, 1977.-710.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

www.meteoweb.ru Meteoweb
<http://meteo59.ru> Метеоролог и я
<https://sites.google.com/site/dashkonina> Курс лекций
meteo59.ru Метеоролог и я
www.mapmakers.ru ГИС Метео
www.rp5.ru Расписание погоды
www.thermograph.ru Термограф
www.thermo.karelia.ru Терма
www.worldclim.org Глобальные климатические данные
www.pogoda.ru.net Погода и климат
www.planet.iitp.ru Планета
www.meteovlab.meteorf.ru Виртуальная спутниковая лаборатория
<http://meteocenter.net> Карты барической топографии
<http://meteocenter.net> Кольцевые карты погоды
www.meteocenter.asia Краткосрочные прогнозы погоды на 48 ч
www.meteoinfo.ru Гидрометцентр России
www.method.meteorf.ru Методический Кабинет Гидрометцентра России
<http://meteoclub.ru/> Метеоклуб
<http://www.essl.org> Сведения об опасных явлениях погоды
<http://www.wetterzentrale.de> Прогностические карты
<http://www.wetterzentrale.de> Реанализ по модели CFS
<http://www.meteopt.com> Прогноз погоды по модели GFS
www.meteocenter.asia Метеоцентр
<http://meteocenter.asia/> Численный прогноз погоды
<http://meteo.hpc.psu.ru/> Метеосервис
www.ventusky.com Визуализатор атмосферы
www.kachelmannwetter.com ECMWF
www2.wetter3.de Архив карт метеорологических полей
www.nomads.ncep.noaa.gov NCEP

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

Образовательный процесс по дисциплине **Синоптическая метеорология** 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-образовательной 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**).

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. Лекционные занятия

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

2. Лабораторные занятия

Лаборатория кафедры метеорологии и охраны атмосферы, оснащённая специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

3. Групповые (индивидуальные) консультации

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

4. Текущий контроль и промежуточная аттестация

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

5. Самостоятельная работа

Лаборатория кафедры метеорологии и охраны атмосферы, оснащённая специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

6. Принтер для печати А3

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
Синоптическая метеорология**

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

ПК.5

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

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.5.2 Использует картографический метод при обработке данных гидрометеорологических наблюдений	Имеет навыки использования в профессиональной деятельности синоптических карт. Освоил технологию чтения и обработки приземных и высотных карт погоды.	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие умений и навыков, необходимых для обработки и анализа карт погоды.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Способен применить на практике навыки интерполяции для обработки синоптических карт.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Имеет навыки использования в профессиональной деятельности синоптических карт. Испытывает незначительные трудности при чтении и обработке приземных и высотных карт погоды.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Имеет навыки использования в профессиональной деятельности синоптических карт. Освоил технологию чтения и обработки приземных и высотных карт погоды.</p>

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

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.7.1 Использует профессиональную гидрометеорологическую терминологию, коды, формы отчетности	Владеет навыками поиска гидрометеорологической информации, производит критическую оценку надежности ее источников, знает сроки хранения данной информации на открытых серверах. Владеет терминологией синоптической	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не способен выполнить поиск метеорологической информации, не производит критическую оценку надежности ее источников. Не владеет терминологией синоптической метеорологии, не знает основные метеорологические коды</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Затрудняется с поиском метеорологической</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	метеорологии, знает основные метеорологические коды	<p>Удовлетворительн информации, производит критическую оценку надежности ее источников с ошибками. Владеет терминологией синоптической метеорологии, знает основные метеорологические коды</p> <p>Хорошо Осуществляет поиск метеорологической информации, производит критическую оценку надежности ее источников с небольшими ошибками. Владеет терминологией синоптической метеорологии, знает основные метеорологические коды</p> <p>Отлично Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников. Владеет терминологией синоптической метеорологии, знает основные метеорологические коды</p>

ПК.2

Владеет теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет математическим аппаратом для обработки и анализа данных. Имеет навыки излагать и критически анализировать метеорологическую информацию при составлении синоптических обзоров. Способен использования в профессиональной деятельности основы синоптического анализа. Имеет навык выбора того или иного средства синоптического анализа для определенной синоптической ситуации. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен составить обзоры</p>	<p>Неудовлетворител Не владеет базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки и анализа данных. Отсутствуют навыки излагать и критически анализировать метеорологическую информацию при составлении синоптических обзоров.</p> <p>Удовлетворительн Владеет базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки и анализа данных. Имеет навыки излагать и критически анализировать метеорологическую информацию при составлении синоптических обзоров. Способен</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>синоптической ситуации, синоптического положения и условий погоды.</p>	<p>Удовлетворительн применить на практике лишь основные подходы для анализа атмосферных процессов. Затрудняется в проведении сравнительного анализа. Не способен определить синоптическую ситуацию.</p> <p>Хорошо Владеет математическим аппаратом для обработки и анализа данных. Имеет навыки излагать и критически анализировать метеорологическую информацию при составлении синоптических обзоров. Способен использования в профессиональной деятельности основы синоптического анализа. Затрудняется с выбором того или иного средства синоптического анализа для определенной синоптической ситуации. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен составить обзоры синоптической ситуации, синоптического положения и условий погоды.</p> <p>Отлично Владеет математическим аппаратом для обработки и анализа данных. Имеет навыки излагать и критически анализировать метеорологическую информацию при составлении синоптических обзоров.Способен использования в профессиональной деятельности основы синоптического анализа. Имеет навык выбора того или иного средства синоптического анализа для определенной синоптической ситуации. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен составить обзоры синоптической ситуации, синоптического положения и условий погоды.</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>ПК.6.2 Составляет гидрометеорологические прогнозы</p>	<p>Способен проанализировать изменение метеорологических величин со временем и с высотой. Способен рассчитать характеристики метеорологических полей, таких, как градиент, лапласиан и т. д. и их изменение. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен анализировать изменение метеорологических величин, делать выводы о предисходном, текущем и прогнозируемом состоянии атмосферы.</p>	<p>Неудовлетворител Не знает основ физической метеорологии, необходимых для формирования компетенции.</p> <p>Удовлетворительн Готов к расчету характеристик метеорологических полей, таких, как градиент, лапласиан и т. д. Не способен проанализировать изменение метеорологических величин со временем и с высотой.</p> <p>Хорошо способен проанализировать изменение метеорологических величин со временем и с высотой. Готов к расчету характеристик метеорологических полей, таких, как градиент, лапласиан и т. д. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен анализировать изменение метеорологических величин, делать выводы о предисходном и текущем состоянии атмосферы.</p> <p>Отлично способен проанализировать изменение метеорологических величин со временем и с высотой. Готов к расчету характеристик метеорологических полей, таких, как градиент, лапласиан и т. д. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен анализировать изменение метеорологических величин, делать выводы о предисходном, текущем и прогнозируемом состоянии атмосферы.</p>

УК.1

Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников	Владеет навыками поиска гидрометеорологической информации, производит критическую оценку надежности ее источников, знает сроки хранения данной информации на открытых серверах	Неудовлетворител Не способен выполнить поиск метеорологической информации, не производит критическую оценку надежности ее источников Удовлетворительн Затрудняется с поиском метеорологической информации, производит критическую оценку надежности ее источников с ошибками Хорошо Осуществляет поиск метеорологической информации, производит критическую оценку надежности ее источников с небольшими ошибками Отлично Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников

УК.2

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Способен решить и объяснить способ решения задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Неудовлетворител Не обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений Удовлетворительн Затрудняется обосновать способ решения гидрометеорологической задачи первичного анализа карт погоды с учетом имеющихся ресурсов и ограничений Хорошо Обосновывает с небольшими замечаниями способ решения гидрометеорологической задачи первичного анализа карт погоды с учетом имеющихся ресурсов и ограничений Отлично Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
УК.2.1	Может сформулировать	Неудовлетворител

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
Формулирует задачи, исходя из поставленной цели	основную цель исследования и поставить задачи для ее достижения.	<p>Неудовлетворител Не способен сформулировать задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>Удовлетворительн Затрудняется сформулировать задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>Хорошо Формулирует задачи с небольшими замечаниями, исходя из поставленной цели</p> <p>Отлично Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p>

УК.4

Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах	Представляет результаты деятельности на конференциях, семинарах в устной и письменной формах	<p>Неудовлетворител Не представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p> <p>Удовлетворительн Затрудняется представить результаты деятельности на публичных мероприятиях в письменной форме, не способен представить в устной.</p> <p>Хорошо Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах с небольшими замечаниями</p> <p>Отлично Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

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 46 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 46 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Предмет, задачи курса. Основные этапы развития. Входное тестирование	Классификация туманов, облаков, осадков. Основные уравнения гидротермодинамики атмосферы. Суточный ход температуры воздуха в пограничном слое. Термический режим атмосферы. Взаимодействие атмосферы и океана. Условия фазовых переходов воды в атмосфере.
ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности	Поле атмосферного давления и вихрь скорости. Письменное контрольное мероприятие	Метеорологическая наноска, история развития науки, правила построения карт погоды и их назначение.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p> <p>ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности</p> <p>ПК.7.1 Использует профессиональную гидрометеорологическую терминологию, коды, формы отчетности</p>	<p>Поле температуры воздуха. Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>КН-01, построение карт барической топографии, обработка синоптических карт</p>
<p>ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Поле влажности, облаков и атмосферных осадков. Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Основные характеристики поля давления и температуры. Уравнение вихря скорости применительно к оценке условий циклогенеза.</p>
<p>ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ПК.5.2 Использует картографический метод при обработке данных гидрометеорологических наблюдений</p> <p>ПК.6.2 Составляет гидрометеорологические прогнозы</p>	<p>Поле вертикальных движений. Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Обработка и анализ карт погоды, расчет градиентов и лапласианов.</p>
<p>ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Воздушные массы. Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Понятия градиентный, географический, действительный, термический ветер. Классификации облаков и осадков. Виды и характеристики вертикальных движений. Условия формирования воздушных масс.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности</p> <p>ПК.5.2 Использует картографический метод при обработке данных гидрометеорологических наблюдений</p> <p>ПК.6.2 Составляет гидрометеорологические прогнозы</p>	<p>Воздушные массы.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Обработка и анализ синоптических карт. История смещения объектов синоптического анализа. Расчет скорости веритикальных движений воздуха. Качественное определение эволюции барических образований.</p>
<p>ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Атмосферные фронты.</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Фронтальная поверхность. Понятия высотная фронтальная зона и струйные течения. Классификация фронтов, ВФЗ, СТ.</p>
<p>ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности</p> <p>ПК.5.2 Использует картографический метод при обработке данных гидрометеорологических наблюдений</p> <p>ПК.6.2 Составляет гидрометеорологические прогнозы</p>	<p>Высотные фронтальные зоны и струйные течения.</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Анализ и диагноз синоптической ситуации. История смещения объектов синоптического анализа. Качественное определение эволюции барических образований. Правила проведения фронтов на картах погоды. Построение траектории частицы.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Предмет, задачи курса. Основные этапы развития.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Основные уравнения гидротермодинамики атмосферы.	1
Средства гидрометеорологических измерений	

	1
Методы гидрометеорологических измерений	1
Термический режим атмосферы.	1
Условия фазовых переходов воды в атмосфере.	1

Поле атмосферного давления и вихрь скорости.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Результат обучения выявляется по результатам тестирования. Тест состоит из 15 вопросов. Каждый вопрос оценивается на 1 балл. Количество вопросов на тему средства анализа карт погоды составляет 5.	5
Результат обучения выявляется по результатам тестирования. Тест состоит из 15 вопросов. Каждый вопрос оценивается на 1 балл. Количество вопросов на тему код КН-01 составляет 4.	4
Результат обучения выявляется по результатам тестирования. Тест состоит из 15 вопросов. Каждый вопрос оценивается на 1 балл. Количество вопросов на тему синоптическая наноска. составляет 3.	3
Результат обучения выявляется по результатам тестирования. Тест состоит из 15 вопросов. Каждый вопрос оценивается на 1 балл. Количество вопросов на тему история развития синоптической метеорологии составляет 3.	3

Поле температуры воздуха.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Результат выполнения лабораторной работы №1 "Первичный анализ карт погоды" представляется в виде отчета: полный комплект карт погоды, обработанных вручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится понимание назначения карт погоды.	1.5
Результат выполнения лабораторной работы №1 "Первичный анализ карт погоды" представляется в виде отчета: полный комплект карт погоды, обработанных вручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится умение проводить изолинии с учетом правил интер- и экстраполяции.	1.5
Результат выполнения лабораторной работы №1 "Первичный анализ карт погоды" представляется в виде отчета: полный комплект карт погоды, обработанных вручную	1

согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится расшифровка наноски в пункте, указанном преподавателем.	
Результат выполнения лабораторной работы №1 "Первичный анализ карт погоды" представляется в виде отчета: полный комплект карт погоды, обработанных вручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится способность аргументировано определять оси гребней/ ложбин с учетом барического закона ветра.	.5
Результат выполнения лабораторной работы №1 "Первичный анализ карт погоды" представляется в виде отчета: полный комплект карт погоды, обработанных вручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится способность аргументировано определять центры барических образований.	.5

Поле влажности, облаков и атмосферных осадков.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.5**

Показатели оценивания	Баллы
Письменное контрольное мероприятие представлено тестом. В тесте 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается по 0,5 балла. Количество вопросов на тему характеристики поля давления составляет 6.	3
Письменное контрольное мероприятие представлено тестом. В тесте 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается по 0,5 балла. Количество вопросов на тему основные характеристики поля температуры воздуха составляет 6.	3
Письменное контрольное мероприятие представлено тестом. В тесте 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается по 0,5 балла. Количество вопросов на тему уравнение Фримана составляет 4.	2
Письменное контрольное мероприятие представлено тестом. В тесте 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается по 0,5 балла. Количество вопросов на тему качественная оценка эволюции барических образований составляет 4.	2

Поле вертикальных движений.

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.5**

Показатели оценивания	Баллы
Результат выполнения лабораторной работы №2 "Обработка и анализ карт погоды" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных вручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится умение проводить изолинии с учетом правил интер- и экстраполяции.	2
Результат выполнения лабораторной работы №2 "Обработка и анализ карт погоды" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных в	2

ручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится умение верно рассчитывать лапласиан давления.	
Результат выполнения лабораторной работы №2 "Обработка и анализ карт погоды" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных в ручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится навык построения истории смещения барических образований.	1
Результат выполнения лабораторной работы №2 "Обработка и анализ карт погоды" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных в ручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится навык определения направления и скорости смещения циклонов и антициклонов за 12 / 24 часа.	1
Результат выполнения лабораторной работы №2 "Обработка и анализ карт погоды" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных в ручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится умение верно рассчитывать горизонтальный и вертикальный градиент температуры воздуха.	1
Результат выполнения лабораторной работы №2 "Обработка и анализ карт погоды" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных в ручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится умение верно рассчитывать горизонтальный градиент давления.	1
Результат выполнения лабораторной работы №2 "Обработка и анализ карт погоды" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных в ручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится расшифровка синоптической наноски у земли и на изобарических поверхностях в пункте, указанном преподавателем.	1
Результат выполнения лабораторной работы №2 "Обработка и анализ карт погоды" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных в ручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится способность аргументировано определять оси гребней и ложбин с учетом барического закона ветра.	.5
Результат выполнения лабораторной работы №2 "Обработка и анализ карт погоды" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных в ручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится способность аргументировано определять центры барических образований.	.5

Воздушные массы.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.5**

Показатели оценивания	Баллы
Письменное контрольное мероприятие представлено тестом. В тесте 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается по 0,5 балла. Виды и характеристики вертикальных движений.	3
Письменное контрольное мероприятие представлено тестом. В тесте 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается по 0,5 балла. Условия формирования воздушных масс.	3
Письменное контрольное мероприятие представлено в виде теста. В тесте 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается по 0,5 балла. Понятия градиентный, геострофический, действительный, термический ветер.	2
Письменное контрольное мероприятие представлено тестом. В тесте 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается по 0,5 балла. Классификации облаков и осадков.	2

Воздушные массы.

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

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

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

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Результат выполнения лабораторной работы №3 "Анализ и диагноз синоптической обстановки" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных в ручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится умение оценивать уравнение Бугаева для качественного определения эволюции барических образований.	4
Результат выполнения лабораторной работы №3 "Анализ и диагноз синоптической обстановки" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных вручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится способность рассчитывать скорости вертикальных движений.	4
Результат выполнения лабораторной работы №3 "Анализ и диагноз синоптической обстановки" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных в ручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относятся умение верно рассчитывать горизонтальный градиент давления, горизонтальный и вертикальный градиент температуры воздуха, лапласиан давления.	3
Результат выполнения лабораторной работы №3 "Анализ и диагноз синоптической обстановки" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных вручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится умение строить траекторию частицы.	3
Результат выполнения лабораторной работы №3 "Анализ и диагноз синоптической обстановки" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных в ручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится умение проводить изолинии с учетом правил интер- и экстраполяции и способность аргументировано определять центры барических образований и оси гребней/ложбин с учетом барического закона ветра как у земной поверхности, так и на высоте.	2

Результат выполнения лабораторной работы №3 "Анализ и диагноз синоптической обстановки" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных в ручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится навык построения истории смещения барических образований и определения направления и скорости их смещения за 12 / 24 часа.	2
Результат выполнения лабораторной работы №3 "Анализ и диагноз синоптической обстановки" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных в ручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится расшифровка синоптической наноски у земли и на изобарических поверхностях в пункте, указанном преподавателем.	2

Атмосферные фронты.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.5**

Показатели оценивания	Баллы
Письменное контрольное мероприятие представлено в виде теста с открытыми вопросами. В тесте 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается по 0,5 балла. Количество вопросов на тему классификация фронтов, ВФЗ, СТ составляет 6.	3
Письменное контрольное мероприятие представлено в виде теста с открытыми вопросами. В тесте 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается по 0,5 балла. Количество вопросов на тему фронтальная поверхность: угол наклона, горизонтальная и вертикальная протяженность, уравнение Маргулеса составляет 6.	3
Письменное контрольное мероприятие представлено в виде теста с открытыми вопросами. В тесте 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается по 0,5 балла. Количество вопросов на тему влияние орографии на атмосферные фронты и деформация ВФЗ составляет 4.	2
Письменное контрольное мероприятие представлено в виде теста с открытыми вопросами. В тесте 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается по 0,5 балла. Количество вопросов на тему понятия высотная фронтальная зона и струйные течения составляет 4.	2

Высотные фронтальные зоны и струйные течения.

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

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

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

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Результат выполнения лабораторной работы №4 "Фронтологический анализ" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных вручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится построение атмосферного фронта у земной поверхности и на высоте.	4

Результат выполнения лабораторной работы №4 "Фронтологический анализ" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных вручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится навык построения истории смещения барических образований и определения направления и скорости их смещения за 12 / 24 часа как у Земли, так и на основных изобарических поверхностях, умение оценивать уравнение вихревой составляющей для качественного определения эволюции барических образований.	4
Результат выполнения лабораторной работы №4 "Фронтологический анализ" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных вручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится умение верно рассчитывать горизонтальный градиент давления, горизонтальный и вертикальный градиент температуры воздуха, лапласиан давления.	3
Результат выполнения лабораторной работы №4 "Фронтологический анализ" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных вручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится способность рассчитывать контраст температуры воздуха в зоне фронтальной поверхности.	3
Результат выполнения лабораторной работы №4 "Фронтологический анализ" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных вручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится способность аргументировано определять центры барических образований и оси гребней/ложбин с учетом барического закона ветра как у земной поверхности, так и на высоте.	2
Результат выполнения лабораторной работы №4 "Фронтологический анализ" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных вручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится навык построения траектории частицы.	2
Результат выполнения лабораторной работы №4 "Фронтологический анализ" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных вручную согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится умение определять интенсивность и ширину ВФЗ, её части.	2

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 47 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 47 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Антициклоническая деятельность. Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Циклоны и антициклоны умеренных широт: классификация, стадия развития, термбарическая структура, условия цикло- и антициклогенеза. Погодные условия в различных частях барических образований и на разных стадиях развития.</p>
<p>ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели ПК.5.2 Использует картографический метод при обработке данных гидрометеорологических наблюдений ПК.6.2 Составляет гидрометеорологические прогнозы</p>	<p>Процессы фронтогенеза и фронтолиза. Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Оценка условий локального фронтогенеза на атмосферных фронтах, оценка тропосферного фронтогенеза в атмосфере, приземный фронтогенез, обзор погодных условий.</p>
<p>ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Способы прогноза синоптического положения. Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Условия образования и размывания фронтов. Фронтогенетический параметр. Регенерация барических образований. Прогноз синоптического положения.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности</p> <p>УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p> <p>ПК.5.2 Использует картографический метод при обработке данных гидрометеорологических наблюдений</p> <p>ПК.6.2 Составляет гидрометеорологические прогнозы</p>	<p>Прогноз эволюции циклонов и антициклонов.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Условия для возникновения циклонов и антициклонов у земной поверхности и на высоте. Способы прогноза эволюции барических образований. Обзор синоптического положения.</p>
<p>ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Прогноз перемещения барических систем.</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Перемещение барических образований и фронтов.</p>
<p>ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Прогноз перемещения фронтов.</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Способы прогноза эволюции циклонов и антициклонов. Обострение и размывание фронтов. Приземный и тропосферный фронтогенез.</p>
<p>ПК.2.4 Применяет теоретические знания метеорологии и климатологии в профессиональной деятельности</p> <p>ПК.5.2 Использует картографический метод при обработке данных гидрометеорологических наблюдений</p> <p>ПК.6.2 Составляет гидрометеорологические прогнозы</p>	<p>Прогноз перемещения фронтов.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Правила перемещения атмосферных фронтов. Способы расчета скорости смещения фронтов. Методы прогноза перемещения барических образований. Обзор синоптического процесса.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Антициклоническая деятельность.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Уравнение цикло- и антициклогенеза, оценка эволюции барических образований.	3
Погодные условия в различных частях барических образований и на разных стадиях развития.	2
Стадии развития барических образований.	2
Термбарическая структура циклонов и антициклонов в процессе эволюции.	2
Классификация циклонов и антициклонов.	1

Процессы фронтогенеза и фронтолиза.

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

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

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

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Результат выполнения лабораторной работы № 5 "Процессы фронтогенеза и фронтолиза" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных с помощью ГИС Метео согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится умение составлять обзор погодных условий.	4
Результат выполнения лабораторной работы № 5 "Процессы фронтогенеза и фронтолиза" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных с помощью ГИС Метео согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится умение проведения фронтов на картах погоды: приземная, карта АТ 850, карта ОТ 500-1000.	4
Результат выполнения лабораторной работы № 5 "Процессы фронтогенеза и фронтолиза" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных с помощью ГИС Метео согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится способность анализировать условия для фронтогенеза в поле только изменения густоты изогипс.	3
Результат выполнения лабораторной работы № 5 "Процессы фронтогенеза и фронтолиза" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных с помощью ГИС Метео согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится навык построения истории смещения барических образований и определения направления и скорости их смещения за 12 / 24 часа как у Земли, так и на основных изобарических поверхностях, умение оценивать уравнение вихревой составляющей для качественного определения эволюции барических образований.	3
Результат выполнения лабораторной работы № 5 "Процессы фронтогенеза и фронтолиза" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных с	3

помощью ГИС Метео согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится способность анализировать условия для фронтогенеза при сгущении в сторону низкого или высоко давления.	
Результат выполнения лабораторной работы № 5 "Процессы фронтогенеза и фронтолиза" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных с помощью ГИС Метео согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится способность анализировать условия для фронтогенеза при разной кривизне изогипс.	3

Способы прогноза синоптического положения.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Письменное контрольное мероприятие представлено в виде теста. В тесте 10 закрытых и открытых вопросов, требующих развернутых ответов. Каждый вопрос оценивается по 1 баллу. Количество вопросов на тему условия образования и размывания фронтов составляет 3.	3
Письменное контрольное мероприятие представлено в виде теста. В тесте 10 закрытых и открытых вопросов, требующих развернутых ответов. Каждый вопрос оценивается по 1 баллу. Количество вопросов на тему регенерация барических образований составляет 3.	3
Письменное контрольное мероприятие представлено в виде теста. В тесте 10 закрытых и открытых вопросов, требующих развернутых ответов. Каждый вопрос оценивается по 1 баллу. Количество вопросов на тему прогноз синоптического положения составит 2.	2
Письменное контрольное мероприятие представлено в виде теста. В тесте 10 закрытых и открытых вопросов, требующих развернутых ответов. Каждый вопрос оценивается по 1 баллу. Количество вопросов на тему фронтогенетический параметр составляет 2.	2

Прогноз эволюции циклонов и антициклонов.

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

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

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

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Результат выполнения лабораторной работы № 6 "Эволюция барических образований" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных с помощью ГИС Метео согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится умение составлять обзор синоптического положения.	6
Результат выполнения лабораторной работы № 6 "Эволюция барических образований" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных с помощью ГИС Метео согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится навык построения атмосферных фронтов на картах погоды.	5

Результат выполнения лабораторной работы № 6 "Эволюция барических образований" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных с помощью ГИС Метео согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится способность применить на практике известные методы прогноза эволюции барических образований.	5
Результат выполнения лабораторной работы № 6 "Эволюция барических образований" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных с помощью ГИС Метео согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится навык построения истории смещения барических образований и определения направления и скорости их смещения за 12 / 24 часа как у Земли, так и на основных изобарических поверхностях, умение оценивать уравнение Бугаева для качественного определения эволюции барических образований.	4

Прогноз перемещения барических систем.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Письменное контрольное мероприятие представлено списком из 10 вопросов. Ответ на каждый вопрос оценивается по 1 баллу. Способы прогноза направления и скорости смещения барических образований.	3
Письменное контрольное мероприятие представлено списком из 10 вопросов. Ответ на каждый вопрос оценивается по 1 баллу. Способы прогноза перемещения фронтов.	3
Письменное контрольное мероприятие представлено списком из 10 вопросов. Ответ на каждый вопрос оценивается по 1 баллу. Эмпирические правила смещения атмосферных фронтов.	2
Письменное контрольное мероприятие представлено списком из 10 вопросов. Ответ на каждый вопрос оценивается на 1 балл. Правила перемещения барических образований.	2

Прогноз перемещения фронтов.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.5**

Показатели оценивания	Баллы
Результат обучения выявляется по результатам тестирования. Тест состоит из 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается на 0,5 балла. Количество вопросов на тему приземный и тропосферный фронтогenez составляет 6.	3
Результат обучения выявляется по результатам тестирования. Тест состоит из 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается на 0,5 балла. Количество вопросов на тему способы прогноза эволюции фронтов составляет 6.	3
Результат обучения выявляется по результатам тестирования. Тест состоит из 20 вопросов.	

Каждый вопрос оценивается на 0,5 балла. Количество вопросов на тему особенности эволюции простых фронтов составит 4.	2
Результат обучения выявляется по результатам тестирования. Тест состоит из 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается на 0,5 балла. Количество вопросов на тему особенности эволюции сложных фронтов составит 4.	2

Прогноз перемещения фронтов.

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

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

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

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Результат выполнения лабораторной работы № 7 "Прогноз перемещения барических образований и фронтов" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных с помощью ГИС Метео согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится умение составлять обзор синоптического процесса.	5
Результат выполнения лабораторной работы № 7 "Прогноз перемещения барических образований и фронтов" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных с помощью ГИС Метео согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится навык применения на практике способов перемещения фронтов.	4
Результат выполнения лабораторной работы № 7 "Прогноз перемещения барических образований и фронтов" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных с помощью ГИС Метео согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится навык построения атмосферных фронтов на картах погоды.	4
Результат выполнения лабораторной работы № 7 "Прогноз перемещения барических образований и фронтов" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных с помощью ГИС Метео согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится способность применить на практике известные приемы смещения барических образований.	4
Результат выполнения лабораторной работы № 7 "Прогноз перемещения барических образований и фронтов" представляется в виде отчета: полный комплект синоптических карт, обработанных с помощью ГИС Метео согласно требованиям. К защищаемым элементам лабораторной работы относится навык построения истории смещения барических образований и определения направления и скорости их смещения за 12 / 24 часа как у Земли, так и на основных изобарических поверхностях, умение оценивать уравнение Бугаева для качественного определения эволюции барических образований.	3