

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Институт экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –

Заместитель председателя

приемной комиссии



Р. Г. Минзарипов

« 20 » 09 2019 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Направление подготовки: Гидрометеорология

Магистерские программы: Метеорология

Форма обучения: очная

2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Вводная часть	3
Раздел 2. Содержание программы	4
Раздел 3. Перечень литературы и информационных источников для подготовки к вступительным испытаниям	8
Приложение 1. Примерные тестовые экзаменационные задания.	9

Раздел 1. «Вводная часть»

Цель вступительного испытания в магистратуру по направлению подготовки 05.04.04 - «Гидрометеорология» – проведение конкурсного отбора среди лиц, желающих освоить программу подготовки магистра по магистерской программе «Метеорология».

Программа вступительного испытания в магистратуру по направлению подготовки 05.04.04 Гидрометеорология (профиль Метеорология) содержит в себе основы физической, синоптической и авиационной метеорологии, и климатологии, что позволяет оценивать базовые возможности абитуриента для успешного усвоения им учебных дисциплин магистерской программы в течение двух лет.

Особое внимание при этом уделяется знаниям в области современных информационно-вычислительных технологий при прогнозе опасных гидрометеорологических и климатических явлений.

Задачи вступительного испытания в магистратуру «Метеорология» по направлению 05.04.04 - «Гидрометеорология» - оценка владения теоретическими и практическими базовыми знаниями бакалавров либо специалистов в области метеорологии и смежных областях, достижений и реальной мотивации к обучению в магистратуре по данному направлению.

Порядок и форма организации вступительных испытаний

Вступительные испытания и консультации проводятся в дистанционном формате и требуют предварительной регистрации в социально-образовательной сети КФУ «Буду студентом» в установленные сроки.

Вступительное испытание проводится в виде тестирования с использованием системы прокторинга «Экзамус».

Максимальный балл за экзамен – 100. Общее количество заданий – 50.

Каждое тестовое задание представляет собой вопрос, для которого предложено три или четыре варианта ответа. Задание предполагает выбор одного или нескольких правильных ответов из предложенных вариантов. Каждый правильный ответ оценивается в 2 балла. В каждом задании есть указание на то, каким образом должен быть введен ответ.

Продолжительность тестирования - 100 минут.

Примерные тестовые задания вступительного испытания приведены в Приложении 1.

Сроки проведения вступительных испытаний и консультаций, а также инструкции по порядку их проведения доступны на сайте приемной комиссии КФУ в разделе «Магистратура - Дистанционные вступительные испытания» а также на сайте Института экологии и природопользования в разделе «Магистратура».

Шкалы и критерии оценивания

Максимальный балл – 100.

«более 40 баллов» - вступительное испытание считается пройденным.

«менее 40 баллов» - вступительное испытание считается НЕ пройденным.

Абитуриенты, не преодолевшие минимальный порог в 40 баллов, выбывают из конкурсного отбора.

В случае необходимости выбора между двумя абитуриентами, получившими равное число баллов, предпочтение отдается абитуриенту, имеющему личные достижения в рамках направления обучения (научные публикации, победы в олимпиадах, участие в научных конкурсах, форумах и т.д.).

Раздел 2. «Содержание программы»

Программа содержит в себе основные сведения из физической, синоптической и динамической метеорологии, численных методов прогноза погоды различной заблаговременности, общей циркуляции атмосферы и теории климата. Знание основных законов атмосферы позволяет понимать и предвидеть комплекс сложных физических процессов и явлений возникающих в ней с учетом состояния океана, суши и космоса. В первую очередь в программе рассматриваются вопросы относящиеся к составу, структуре, динамике атмосферы, источникам энергии. Важную роль в жизни атмосферы играет влажность, благодаря которой в ней возникают облака, туманы, осадки и др. Все эти явления необходимо оценивать и прогнозировать. Вопросы из синоптической метеорологии направлены на анализ циклонической, фронтальной деятельности в газовой оболочке Земли и содержат методы прогноза конвективных явлений, синоптических ситуаций и отдельных метеорологических параметров.

Знание физических законов управляющих атмосферой, информации о ее состоянии, основ гидродинамики и вычислительной техники позволило создать численные прогностические модели, представляющих основу современной прогностической системы Гидрометеослужбы.

Современные представления о происходящих климатических изменениях глобального и регионального характера, роли антропогенных и естественных факторов, также нашли свое отражение в программе.

В программе представлены вопросы касающиеся использования математических, климатических моделей для прогноза изменений климата планеты до конца 21 века с учетом антропогенных выбросов парниковых газов.

I. Физическая метеорология. Методы и средства гидрометеорологических измерений

Состав атмосферного воздуха и принципы деления атмосферы на слои.

Уравнение состояния сухого и влажного воздуха. Характеристики влажного воздуха. Основное уравнение статики атмосферы. Сухо- и влажноадиабатические процессы.

Основные законы излучения и их следствие. Законы ослабления прямой солнечной радиации в атмосфере. Радиационный баланс подстилающей поверхности.

Закономерности глобального распределения температуры воздуха в тропосфере и нижней стратосфере. Уравнение теплового баланса подстилающей поверхности, атмосферы и системы "Земля-атмосфера".

Процессы испарения. Закономерности пространственно-временного распределения испарения. Физико-метеорологические условия образования туманов и дымок. Классификация туманов по физическим условиям их формирования. Процессы, приводящие к образованию облаков. Классификация облаков. Классификация атмосферных осадков. Осадки из облаков различного фазового состояния. Методы активного воздействия на облака и туманы

Изменения геострофического ветра с высотой. Термический ветер. Распределение вектора скорости с высотой в пограничном слое атмосферы.

Физические условия образования радуги и гало и их диагностическое значение

Методы измерения температуры воздуха и их реализация в приборах. Методы измерения давления воздуха. Методы измерения характеристик ветра. Методы измерения влажности. Методы измерения лучистой энергии.

II. Синоптическая и авиационная метеорология. Метеорологические прогнозы

Синоптический анализ полей атмосферного давления и ветра; взаимосвязь полей давления и ветра; геострофический, градиентный, термический, действительный ветер; траектории воздушных частиц и их расчет.

Синоптический анализ полей вертикальных движений воздуха; связь вертикальных движений воздуха с полями давления и ветра; расчет вертикальных движений.

Синоптический анализ полей температуры и влажности воздуха; связь температуры и влажности воздуха с полями давления, ветра и вертикальных движений; расчет адвективных и трансформационных изменений температуры и влажности воздуха.

Синоптический анализ полей облачности и осадков; связь полей облачности и осадков с полями давления, ветра, вертикальных движений, температуры и влажности; выявление облачных систем и зон осадков,

определение нижней и верхней границ облачности различных классов с помощью различных видов аэросиноптического материала.

Характеристики воздушных масс; Условия, очаги формирования и классификации воздушных масс.

Происхождение, вертикальная мощность, условия конденсации и погоды в различных воздушных массах; трансформация воздушных масс и влияние орографии на характеристики воздушных масс.

Особенности полей метеорологических величин в области фронта; условия образования и разрушения фронтов; основные процессы, приводящие к фронтогенезу и фронтолизу.

Классификации атмосферных фронтов; особенности облакообразования на различных фронтах; изменения метеовеличин и погоды, при прохождении фронтов разных типов.

Синоптический и объективный анализ фронтов; нарушения типичной пространственной структуры атмосферных фронтов и влияние орографии на фронты.

Высотные фронтальные зоны и струйные течения. Классификация струйных течений; особенности структуры, распределения вертикальных движений и облачности в области струйных течений; струйные течения нижних уровней.

Классификация циклонов и антициклонов; роль циклонической деятельности в системе общей циркуляции атмосферы; условия возникновения и эволюция внетропических циклонов.

Структура термобарического поля и погодные условия в различных стадиях развития циклона; регенерация циклонов; циклогенез и эволюция высотных фронтальных зон и струйных течений.

Структура термобарического поля и погодные условия в различных стадиях развития антициклона. Регенерация антициклонов.

Перемещение циклонов и антициклонов; орографические влияния на возникновение, эволюцию и перемещение циклонов и антициклонов.

Классификация метеорологических прогнозов; основные требования к методам краткосрочного прогноза погоды; практическая реализация общих принципов прогнозирования применительно к разработке методов краткосрочных прогнозов погоды; синоптическая и статистическая интерпретация результатов гидродинамических прогнозов в целях локального прогноза погоды; комплексация метеорологических прогнозов.

Прогноз синоптического положения. Прогноз возникновения, эволюции и перемещения внетропических циклонов и антициклонов; Прогноз перемещения и эволюции атмосферных фронтов; прогноз локальных изменений давления у поверхности земли и построение карты-схемы ожидаемого синоптического положения.

Прогноз ветра в приземном и пограничном слое; прогноз метелей и пыльных бурь; прогноз видимости при метелях и пыльных бурях.

Прогноз ветра в свободной атмосфере; прогноз горизонтального перемещения оси струйного течения; прогноз максимального ветра на оси и высоты оси струйного течения; прогноз атмосферной турбулентности и болтанки воздушных судов.

Прогноз температуры и влажности воздуха в приземном слое; прогноз заморозков; прогноз температуры и влажности воздуха в свободной атмосфере; построение прогностической кривой стратификации.

Прогноз туманов охлаждения, испарения и смешения; прогноз видимости в тумане.

Постановка задачи прогноза облачности при разработке прогнозов общего пользования; прогноз фронтальной неконвективной облачности и неконвективной облачности среднего и верхнего яруса.

Прогноз количества и высоты нижней границы внутримассовых неконвективных облаков нижнего яруса.

Прогноз обложных и морозящих осадков; прогноз гололеда, изморози, гололедицы; прогноз обледенения воздушных и морских судов.

Модели конвекции, их использование в прогностических целях; прогноз количества, высоты нижней и верхней границы конвективной облачности; прогноз гроз.

Прогноз количества ливневых осадков, града и шквала.

Влияние температуры воздуха на условия полета самолета.

Сдвиг ветра и его влияние на взлет и посадку самолета.

III. Климатология.

Современное определение понятия «Климат». Компоненты климатической системы. Прямые и обратные связи в ней. Основные климатообразующие факторы.

Основные климатические показатели и оценки их надежности.

Влияние океана и циркуляции атмосферы на распределение основных климатических характеристик. Морской и континентальный типы климата, показатели континентальности климата.

Принципы классификации климатов. Характеристика климатических зон и областей земного шара по классификации Б.П. Алисова.

Глобальные и региональные изменения и колебания климата в современную и историческую эпохи. Антропогенное влияние на климат.

Раздел 3. «Перечень литературы и информационных источников для подготовки к вступительным испытаниям»

1. Барашкова Н.К., Кижнер Л.И., Кужевская И.В. Атмосферные процессы: динамика, численный анализ, моделирование. Томск: ТМЛ- Пресс, 2010, 312 с.
2. Барашкова Н.К., Кужевская И.В., Поляков Д.В. Классификация форм атмосферной циркуляции. Томск. Изд. Томск. ун-та, 2015, 124 с.
3. Васильев А.А., Переведенцев Ю.П. Физическая метеорология, учебное пособие. Казань. Изд. Казан.ун-та 2017, 72 с.
4. Гордов Е.П., Лыкосов В.Н., Крупчатников В.Н. Вычислительно-информационные технологии мониторинга и моделирования климатических изменений и их последствий. Новосибирск, «Наука», 2013, 199 с.
5. Зилитинкевич С.С. Атмосферная турбулентность и планетарные пограничные слои. М., Физматлит, 2013, 251с.
6. Калинин Н.А. Динамическая метеорология. Пермь. Изд. Перм. гос. ун-та, 2009, 256 с.
7. Кислов А.В. Климатология. М., Изд-во МГУ, 2011, 320 с.
8. Кислов А.В. Климатология с основами метеорологии. Изд. «Академия», 2016, 221 с.
9. Климат Москвы в условиях глобального потепления/ под. ред. А.В. Кислова. М., Изд-во Московск. ун-та, 2017, 288 с.
10. Матвеев Л.Т. Физика атмосферы. СПб, Гидрометеиздат, 2000, 778 с.
11. Переведенцев Ю.П., Гурьянов В.В., Шанталинский К.М., Аухадеев Т.Р. Динамика тропосферы и стратосферы в умеренных широтах Северного полушария. Казань, Изд-во Казан. ун-та, 2017, 181 с.
12. Переведенцев Ю.П. Теория климата. Казань. Изд-во Казан. гос. ун-та, 2009, 504 с.
13. Переведенцев Ю.П., Мохов И.И., Елисеев А.В., Шанталинский К.М., Важнова Н.А. Теория общей циркуляции атмосферы. Казань: Казанский ун-т, 2013, 224 с.
14. Сборник научных трудов «80 лет Гидрометцентру России». М., Триада ЛТД, 2010, 455 с.
15. Севастьянова Л.М., Ахметшина А.С. Методы краткосрочного прогноза погоды общего назначения. -Томск: Изд-во «Курсив», 2011, 266 с.
16. Семенченко Б.А. Физическая метеорология. М. Аспект Пресс, 2002, 415 с.
17. Хабутдинов Ю.Г., Шанталинский К.М., Николаев А.А. Учение об атмосфере. Казань, Изд-во Казан. гос. ун-та, 2010, 244 с.
18. Шакина Н.П. Лекции по динамической метеорологии. М.: Триада ЛТД, 2013, 1260 с.

Примерные тестовые задания
для абитуриентов, поступающих в магистратуру
по направлению 05.04.04 Гидрометеорология
Магистерская программа «Метеорология»

Стоимость каждого теста 2 балла

Время тестирования 100 мин

Минимальный порог прохождения – 40 баллов

1

=====

Какие уравнения относятся к диагностическим?

- 1) уравнения, которые позволяют предвычислять изменения метеорологических величин во времени
- 2) уравнения, позволяющие вычислять значения какой-либо величины по пространственным характеристикам других
- 3) уравнения, связывающие значения одной метеорологической величины во времени
- 4) уравнения, связывающие изменения значений одной метеорологической величины во времени от изменения других

2

=====

На приземных картах поле давления описывается

- 1) изогипсами
- 2) изотермами
- 3) изобарами
- 4) изаллобарами

3

=====

Скорость ветра достигает максимальных значений

- 1) в среднем в 20% случаев в нижней тропосфере и в 80% – в верхней тропосфере
- 2) в среднем в 20% случаев в верхней тропосфере и в 80% – в нижней стратосфере
- 3) в среднем в 80% случаев в верхней тропосфере и в 20% – в нижней стратосфере
- 4) в среднем в 20% случаев в нижней тропосфере и в 20% – в нижней стратосфере

4

=====

Вектор, пропорциональный горизонтальному градиенту средней температуры слоя между изобарическими поверхностями и толщине этого слоя называется

- 1) геострофическим ветром,
- 2) градиентным ветром,
- 3) термическим ветром,
- 4) действительным ветром.

5

=====

Максимальная амплитуда суточного хода температуры зимой наблюдается

- 1) в полярных районах,
- 2) в океанических районах,
- 3) в континентальных районах умеренных широт,
- 4) в континентальных районах тропической зоны.

6

=====

Согласно делению атмосферы в горных районах по М.А. Петросянцу горная свободная атмосфера располагается выше

- 1) уровня выравнивания скорости ветра над горами и над равниной,
- 2) средней высоты хребта,
- 3) наибольших высот хребта,
- 4) наибольших высот за хребтом.

7

=====

Анафронтами являются атмосферные фронты

- 1) существенно не меняющие своего положения,
- 2) с вертикальными восходящими движениями над линией фронта и нисходящими движениями в остальной части зоны фронта,
- 3) фронты с восходящими вертикальными движениями теплого воздуха по клину холодного, охватывающими или всю тропосферу, или хотя бы ее нижнюю часть.,
- 4) фронты с восходящими вертикальными движениями в теплом воздухе перед фронтом и нисходящими движениями по клину холодного воздуха в остальной части зоны фронта.

8

=====

Атмосферный вихрь положительной завихренности диаметром порядка 1000 км, с особой циркуляцией, специфической структурой полей метеорологических величин, определенными комплексами погодных условий, относительно медленно меняющимися на протяжении существования этого объекта –

- 1) внетропический антициклон,
- 2) тропический циклон,
- 3) внетропический циклон,
- 4) торнадо.

9

=====

Коэффициент пропорциональности при прогнозе перемещения холодного фронта с использованием карты АТ700 полагается равным

- 1) 0,5,
- 2) 0,6,
- 3) 0,8,
- 4) 0,9.

10

=====

Какие силы способны вызвать ветер (горизонтальное движение воздуха)?

1. сила барического градиента,
2. сила Кориолиса,
3. сила тяжести
4. результирующая всех напряжений трения

11

=====

Что является основным механизмом, приводящим к трансформационным изменениям температуры воздуха у поверхности Земли?

1. Перенос воздушных масс.
2. Лучистый теплообмен.
3. Фазовые переходы воды.
4. Турбулентный теплообмен.

12

=====

Чем в основном обусловлен суточный ход температуры воздуха?

1. Изменением радиационного баланса подстилающей поверхности.
2. Лучистым теплообменом.
3. Фазовыми переходами воды.
4. Турбулентным теплообменом.

13

=====

Какая характеристика, используемая для оценки интенсивности трансформации воздушных масс, является наиболее консервативной

1. Массовая доля водяного пара.
2. Потенциальная температура.
3. Температура воздуха в свободной атмосфере.
4. Псевдопотенциальная температура.

14

=====

Под влиянием каких процессов в антициклонах возникают инверсии оседания?

1. Радиационного выхолаживания подстилающей поверхности.
2. Упорядоченных вертикальных движений.
3. Адвекции холода в верхней тропосфере.
4. Адвекции холода в нижней тропосфере.

15

=====

Какой атмосферный фронт разделяет хорошо выраженные области падения и роста атмосферного давления у поверхности земли?

1. Теплый фронт.
2. Холодный фронт.
3. Фронт окклюзии.
4. Стационарный фронт.

16

=====

Какой вид осадков преобладает в области быстро смещающегося холодного катафронта?

1. Морсящие.
2. Обложные.

3. Смешанные.
4. Ливневые.

17

=====

Как называется переходная область между высоким теплым антициклоном (гребнем) и высоким холодным циклоном (ложбиной) в свободной атмосфере.

1. Атмосферный фронт.
2. Фронтальная зона.
3. Струйное течение.
4. Высотная фронтальная зона.

18

=====

В какой стадии развития циклона он оказывается на циклонической стороне струйного течения?

1. Стадия возникновения
2. Стадия молодого циклона.
3. Стадия максимального развития.
4. Стадия заполнения.

19

=====

Информация, с какой карты барической топографии используется чаще всего для прогноза перемещения атмосферных фронтов?

1. 300 гПа,
2. 500 гПа,
3. 700 гПа,
4. 850 гПа.

20

=====

Верно ли, что основными задачами определения характеристик метеорологических полей являются:

- А. нахождение значений характеристик погоды в любой точке пространства-времени;
- Б. вычисление производных метеорологических величин, значения которых в любой точке пространства рассматриваются как функции координат этой точки.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

21

=====

При каких условиях следует использовать градиентную модель связи поля давления и ветра?

- А. большой градиент давления
- Б. выраженная кривизна изобар

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

22

=====

При каких условиях траектории совпадают с линиями тока?

- А) когда барические образования не меняют свою конфигурацию
- Б) когда барические образования не перемещаются

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

23

=====

Под действием каких факторов возникают упорядоченные вертикальные движения на фронтах

- А) под действием сил трения
- Б) под действием нестационарности атмосферных движений.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

24

=====

При каких условиях возникает термическая конвекция?

- А) условиях предварительного поднятия ненасыщенного водяным паром воздуха в системе упорядоченных вертикальных движений, обеспечивающего насыщение и установление влажнонеустойчивой или влажнобезразличной стратификации в некотором слое
- Б) сухонеустойчивой или сухобезразличной стратификации устанавливающейся в пограничном слое от поверхности земли.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

25

=====

Распределение какой температуры отражает карта OT_{1000}^{500} ?

- А) средней температуры воздуха нижней половины тропосферы,
- Б) средней температуры воздуха слоя, заключенного между поверхностями 1000 и 500 гПа.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

26

=====

Ветер с высотой поворачивает вправо

- А) в пограничном слое,
- Б) в свободной атмосфере при адвекции тепла.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б

- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

27

=====

Тип суточного хода влажности воздуха с двумя максимумами (утром и вечером) и двумя минимумами (ночью и днем) наблюдается.

- А) над влажной поверхностью при облачной погоде часто с ливневыми осадками,
- Б) над сухой поверхностью при малооблачной погоде.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

28

=====

При использовании термодинамической классификации воздушная масса относится к категории теплых, если

- А) температуры воздушной массы выше равновесной,
- Б) температуры воздушной массы ниже равновесной.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

29

=====

Под влиянием упорядоченных вертикальных движений воздух в циклонах со временем становится

- А) более холодным,
- Б) более неустойчивым.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

30

=====

Атмосферный фронт –

- А) область перехода от высокого холодного циклона к высокому теплому антициклону,
- Б) узкая переходная зона между соседними воздушными массами, характеризующаяся резкими изменениями метеорологических величин.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

31

=====

Катафронт –

- А) Атмосферный фронт с восходящими вертикальными движениями в теплом воздухе перед фронтом и нисходящими движениями по клину холодного воздуха в остальной части зоны фронта,
Б) Атмосферный фронт с вертикальными восходящими движениями над линией фронта и нисходящими движениями в остальной части зоны фронта.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

32

=====

Изменение ветра с высотой в зоне атмосферного фронта–

- А) не соответствует модели термического ветра,
Б) соответствует модели термического ветра.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

33

=====

Протяженные узкие зоны сильных ветров в планетарном пограничном слое называются

- А) струйными течениями низких уровней,
Б) мезоструями.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

34

=====

Циклоны чаще всего возникают

- А) вблизи оси высотной ложбины под ее передней частью
Б) в области медленно смещающихся холодных фронтов

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

35

=====

Фронтальные циклоны возникают в области

- А) высотных фронтальных зон
Б) малоградиентного поля в свободной атмосфере

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

36

=====

Скорость фактического ветра может превосходить скорость градиентного ветра в 2 – 3 раза в следующих условиях

- А) зимой при антициклонической и безоблачной погоде
- Б) летом при антициклонической и безоблачной погоде

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

37

=====

При прогнозе приземного ветра поправка на межуровневый обмен количеством движения вводится в случаях

- А) когда ожидается неустойчивая стратификация от подстилающей поверхности до уровня конвекции
- Б) когда ожидается сухо безразличная стратификация от поверхности Земли до верхней границы распространения сухоадиабатического градиента.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

38

=====

Скорость градиентного ветра больше скорости геострофического при

- А) циклонической кривизне изобар
- Б) антициклонической кривизне изобар

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

39

=====

Радиационный туман рассеивается

- А) при повышении температуры выше температуры туманообразования
- Б) при увеличении скорости ветра

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

40

=====

Образованию адвективного тумана препятствует

- А) усиление неустойчивой стратификации
- Б) увеличение скорости ветра

- 1) верно только А
- 2) верно только Б

- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

41

=====

Какие модели конвекции более точно отражают реальные конвективные процессы

- А) адиабатические
- Б) неадиабатические
- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

42

=====

Что из перечисленного характеризует центр барической депрессии?

- А) положительный лапласиан давления
- Б) отрицательный лапласиан давления
- В) нулевой градиент давления
- Г) градиент давления отличный от нуля
- Д) значительные скорости ветра

Укажите верный ответ.

- 1) А В
- 2) Б В
- 3) А Г
- 4) Б Д

43

=====

Что характерно для центров циклонов и осей барических ложбин?

- А) положительный вихрь скорости
- Б) отрицательный вихрь скорости
- В) положительная дивергенция скорости
- Г) отрицательная дивергенция скорости
- Д) нулевые значения градиента давления
- Е) значительные величины градиента давления

Укажите верный ответ.

- 1) А Г Д
- 2) А В Е
- 3) Б Г Е
- 4) А В Е

44

=====

Признаки бароклинного состояния атмосферы

- А) плотность воздуха является функцией только давления или только температуры воздуха
- Б) выше пограничного слоя адвективные изменения температуры отсутствуют
- В) плотность воздуха является одновременно функцией как давления, так и температуры
- Г) выше пограничного слоя адвективные изменения температуры имеют место
- Д) изогипсы параллельны изотермам
- Е) изогипсы пересекают изотермы

Укажите верный ответ.

- 1)А Б Д
- 2)А Б Е
- 3)В Г Е
- 4)Б В Е

45

=====

Признаки атмосферного фронта у поверхности земли

- А) фронт лежит в барической ложбине, на ее оси
- Б) при приближении фронта на станциях отмечается падение давления, а после прохождения – рост давления
- В) при переходе из теплой воздушной массы в холодную температура скачкообразно понижается
- Г) в зоне фронта горизонтальный градиент температуры мал
- Д) в зоне фронта вертикальный градиент температуры велик
- Е) в зоне фронта ветер ослабевает

Укажите верный ответ.

- 1)А Б Д
- 2)А Б В
- 3)В Г Е
- 4)Б В Е

46

=====

Промежуточные антициклоны характеризуются тем, что

- А) проходят все стадии развития
- Б) отделяют друг от друга циклоны одной серии
- В) не проходят все стадии развития
- Г) всегда оформлены замкнутыми изобарами у поверхности земли
- Д) термически ассиметричны

Укажите верный ответ.

- 1)А Б Д
- 2)А Б Г
- 3)Б Г Д
- 4)Б В Д

47

=====

При шквале

- А) проходит резкое усиление скорости ветра
- Б) направление ветра устойчиво
- В) скорость ветра больше скорости градиентного ветра
- Г) наблюдаются резкие изменения направления ветра
- Д) всегда выпадают осадки

Укажите верный ответ.

- 1)А Б Д
- 2)А В Г
- 3)Б Г Д
- 4)Б В Д

48

=====

Условия благоприятные для возникновения пыльных бурь

- А) скорость ветра более 10 м/с
- Б) устойчивая стратификация
- В) неустойчивая стратификация
- Г) сухая поверхность почвы
- Д) низкая температура воздуха

Укажите верный ответ.

- 1) А Б Г
- 2) А В Г
- 3) Б Г Д
- 4) Б В Д

49

=====

Какие поправки вводятся к исходному значению при прогнозе температуры в свободной атмосфере летом

- А) поправка на адвективное изменение
- Б) поправка на трансформационное изменение
- В) поправка на суточный ход
- Г) поправка на вертикальные движения воздуха
- Д) поправка на фазовые переходы воды

Укажите верный ответ.

- 1) А Б Г
- 2) А Г Д
- 3) Б Г Д
- 4) Б В Д

50

=====

Какие туманы относятся к туманам охлаждения

- А) пограничные
- Б) морозные
- В) адвективные
- Г) радиационные
- Д) адвективно-радиационные

Укажите верный ответ.

- 1) А Б Г
- 2) А Г Д
- 3) В Г Д
- 4) Б В Д