

Департамент образования, культуры и спорта Ненецкого автономного округа
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ненецкого автономного округа
«Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»
(ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05. МЕТЕОРОЛОГИЯ

Нарьян-Мар
2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05. Метеорология разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов, входящей в состав укрупнённой группы специальностей среднего профессионального образования 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.

Организация-разработчик: ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум им. В.Г. Волкова»

Разработчики: Деревянко Людмила Николаевна, преподаватель

Рассмотрена и одобрена к утверждению на заседании предметно-цикловой комиссии химико-технологических и ветеринарных дисциплин ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова».

Заключение предметно-цикловой комиссии химико-технологических и ветеринарных дисциплин № 9 от «24» мая 2024 года.

Председатель ПЦК: Деревянко /Деревянко Л.Н./

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05. Метеорология

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05. Метеорология является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, входящей в состав укрупнённой группы специальностей среднего профессионального образования 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ: учебная дисциплина ОП.07. Гидрология относится к общепрофессиональному циклу.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель изучения данной дисциплины – дать знания о происхождении и свойствах атмосферы, их экологических функциях, методах изучения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- измерять метеорологические величины и обрабатывать результаты измерений;
- анализировать причины изменения метеорологических параметров в пространстве и времени;
- кодировать метеорологическую информацию.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- физическая сущность процессов и явлений в атмосфере;
- метеорологические величины и единицы их измерения;
- типовой порядок метеорологических наблюдений;
- устройство и порядок работы с метеорологическими приборами;
- процесс обработки результатов метеорологических наблюдений.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной

сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

ПК 1.4.

1.4. Количество часов на освоение учебного предмета:
учебная нагрузка обучающихся 36 часа, в том числе:
самостоятельная учебная работа – 2 часа;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка обучающихся	36
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические работы	26
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
самостоятельная учебная работа	2
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05. Метеорология

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Организация и проведение метеорологических наблюдений		34	
Тема 1.1. Основные метеорологические понятия	Содержание учебного материала	4	
	1 Предмет и задачи метеорологии. Метеорологические наблюдения. Связь метеорологии с другими науками о Земле. Понятие о погоде и климате. Атмосфера. Строение и состав атмосферы. Физические процессы, протекающие в атмосфере. Основные требования к организации и проведению метеорологических наблюдений. Организация метеорологических наблюдений. Программа метеорологических наблюдений. Типовой порядок наблюдений. Сроки метеорологических наблюдений. Требования к метеорологическим наблюдениям и приборам. Запись и обработка результатов метеорологических наблюдений. Методы, средства и производство измерений за температурой воздуха, атмосферным давлением, влажностью воздуха, ветром	2	1
	4 Самостоятельная работа №1. Метеорологические величины и атмосферные явления. Подготовка презентаций: Температура воздуха. Атмосферное давление. Влажность воздуха. Ветер. Параметры ветра. Облачность. Атмосферные осадки. Виды осадков. Снежный покров.	2	2
	Практические занятия «не предусмотрено»	-	
	Контрольные работы «не предусмотрено»	-	
	Контрольные работы «не предусмотрено»	-	
Тема 1.2. Тепловой режим атмосферы, почвы и водоемов	Содержание учебного материала	6	
	5 Тепловой режим атмосферы, почвы и водоемов Тепловой режим атмосферы. Характеристики теплового режима атмосферы. Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Суточный и годовой ход температуры воздуха. Вертикальный градиент температуры воздуха. Тепловой режим почвы. Характеристики теплового режима почвы. Процессы нагревания и охлаждения почвы. Распространение колебаний температуры вглубь почвы.	2	1
	6 Практическое занятие №3. Измерение температуры поверхности почвы.	2	2
	7 Практическое занятие №4. Измерение температуры воздуха.	2	2
	Лабораторные работы «не предусмотрено»	-	
	Контрольные работы «не предусмотрено»	-	
	Самостоятельная работа обучающихся «не предусмотрено»	-	
Тема 1.3. Измерение характеристик влажности воздуха	Содержание учебного материала	6	
	8 Психрометрический метод измерения влажности воздуха.	2	1
	Практическое занятие №6. Ознакомление с методикой и оборудованием психрометрического метода измерения влажности воздуха. Станционный психрометр.	2	2
	9 Практическое занятие №6. Расчет характеристик влажности воздуха.	2	2
	Лабораторные работы «не предусмотрено»	-	
	Контрольные работы «не предусмотрено»	-	
Тема 1.4. Метеорологические наблюдения за	Содержание учебного материала	4	
	12 Практическое занятие №9. Определение количества и форм облаков.	2	
	13 Практическое занятие №10. Измерение количества атмосферных осадков.	2	

облачностью, атмосферными осадками, снежным покровом	Лабораторные работы «не предусмотрено»		-		
	Контрольные работы «не предусмотрено»		-		
	Самостоятельная работа обучающихся «не предусмотрено»		-		
Тема 1.5. Измерение атмосферного давления	Содержание учебного материала		4		
	14	Практическое занятие №11. Измерение атмосферного давления с помощью чашечного барометра и барометра-анероида.	2		2
	15	Практическое занятие №11. Запись и обработка результатов барометрических измерений.	2		2
	Лабораторные работы «не предусмотрено»		-		
	Контрольные работы «не предусмотрено»		-		
	Самостоятельная работа обучающихся «не предусмотрено»		-		
Тема 1.6 Измерение параметров ветра	Содержание учебного материала		4		
	16	Практическое занятие 4. Измерение параметров ветра с помощью флюгера Вильда.	2		2
	17	Практическое занятие 4. Измерение параметров ветра с помощью анемометра чашечного.	2		2
	Лабораторные работы «не предусмотрено»		-		
	Контрольные работы «не предусмотрено»		-		
	Самостоятельная работа обучающихся «не предусмотрено»		-		
Тема 1.7. Кодирование метеорологической информации	Содержание учебного материала		6		
		Получении, сборе и передаче метеорологической информации в центры обработки и потребителям. Назначение, структура и правила кодирования разделов и групп КН-01.	2		1
		Практическое занятие 5. Кодирование метеорологической информации по коду КН-01	2		2
		Практическое занятие 5. Расшифровка метеорологических телеграмм и нанесение данных на карту	2		3
	Лабораторные работы «не предусмотрено»		-		
	Контрольные работы «не предусмотрено»		-		
Самостоятельная работа обучающихся «не предусмотрено»		-			
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			2	3	
Всего:			36		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Почвоведение» или кабинета химии; лабораторий химии.

Оборудование учебного кабинета:

Мебель: демонстрационный стол, доска аудиторная, шкаф вытяжной, стол преподавательский, столы ученические, стулья.

Технические средства обучения: интерактивная доска, компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Морозов, А.Е. Метеорология и климатология: учебное пособие / А.Е. Морозов, Н.И. Стародубцева – Екатеринбург: УГЛТУ, 2018 – 250 с. – ISBN 978-5-94984-664-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/142538> (дата обращения: 21.11.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

1. РД 52.04.107-86. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 1. Наземная подсистема получения данных о состоянии природной среды. Основные положения и нормативные документы (с 01.01.2009 в части разделов 2 и 3 заменен на РД 52.04.567-2003)

2. Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 3. Часть 1 : Учебник для гидрометеорол. техникумов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ленинград: Гидрометеоиздат, 1978. - 392 с.

3. Изменение № 1 к Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 3. Часть I. Метеорологические наблюдения на станциях. // Л. Гидрометеоиздат. – 1985 г. – 58 с.

4. Изменение № 2 к Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 3. Часть I. Метеорологические наблюдения на станциях. // Л. Гидрометеоиздат. – 1985 г. – 12 с

5. Метеорологические приборы и измерения: Учебник для гидрометеорол. техникумов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ленинград : Гидрометеоиздат, 1978. - 392 с.

6. Пиловец, Г. И. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - Москва : НИЦ Инфра-М; Минск : Нов. знание, 2013. - 399 с.: ил.; . - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006463-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/391608> (дата обращения: 21.11.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		
- физическая сущность процессов и явлений в атмосфере; - метеорологические величины, и единицы их измерения; - типовой порядок метеорологических наблюдений за метеорологическими величинами и явлениями; - устройство и порядок работы с метеорологическими приборами, - процесс обработки результатов метеорологических наблюдений.	понимание физических процессов и явлений в атмосфере; приводит примеры метеорологических величин, указывает единицы измерения метеорологических величин; - понимание типового порядка метеорологических наблюдений; - устройство и порядок работы с метеорологическими приборами, - понимание процесса обработки результатов метеорологических наблюдений.	Экспертная оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий, оценка результатов устных, письменных фронтальных опросов, оценка результатов выполнения проблемных заданий, оценка результатов тестирования.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:		
- измерять метеорологические величины и обрабатывать результаты измерений, анализировать причины изменения метеорологических параметров в пространстве и времени; кодировать метеорологическую информацию.	демонстрация измерения метеорологические величины и обработки результатов измерений, демонстрация анализа причин изменения метеорологических параметров в пространстве и времени; демонстрация кодирования метеорологическую информацию.	экспертная оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий, оценка результатов устных, письменных фронтальных опросов, экологической обстановки, оценка результатов тестирования

Департамент образования, культуры и спорта Ненецкого автономного округа
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ненецкого автономного округа
«Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»
(ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05. МЕТЕОРОЛОГИЯ

Нарьян-Мар
2024

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОП.05. Метеорология разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов, входящей в состав укрупнённой группы специальностей среднего профессионального образования 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.

Организация-разработчик: ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Разработчики: Деревянко Людмила Николаевна, преподаватель

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен к утверждению на заседании предметно-цикловой комиссий химико-технологических и ветеринарных ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова».

Заключение предметно-цикловой комиссии химико-технологических и ветеринарных № 9 от «24» мая 2024 года.

Председатель ПЦК: *Деревянко* / Деревянко Л.Н./

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ.....	5
3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	15

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

ФОС учебной дисциплины включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС учебной дисциплины разработан в соответствии с программой подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов.

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Комплект материалов для проведения практических занятий

Правила оформления отчета

При выполнении практической работы студент обязан вести тетрадь по практическим работам, которая предназначена для записи всех расчетов и полученных результатов. При необходимости в ней зарисовывают схему установки или прибора. Для проверки возможности студентов применять полученные знания к решению конкретной задачи, в методических указаниях после описания опытов приводятся контрольные вопросы и задания, которые выполняются каждым студентом самостоятельно.

На выполнение каждой работы отводится от 1 до 1.20 часа.

Критерии оценивания

Результат выполнения практических работ оценивается - по 5-балльной системе оценивания (5,4,3,2).

Оценка ставится на основании наблюдения за студентами и письменного отчета за работу.

Оценка «отлично» - лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения лабораторных и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка «хорошо» - лабораторная или самостоятельная работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка «удовлетворительно» - лабораторная работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Обучающийся показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, когда обучающийся оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Температура воздуха.

Температура воздуха является одной из важнейших метеорологических величин, наиболее полно характеризующих физическое состояние атмосферы, погоду и климат данной местности, поэтому с момента изобретения Галилеем первого термометра (1603г.) методы ее измерения постоянно совершенствовались.

Температура воздуха выражается в градусах термодинамической температурной шкалы, называемых Кельвинами (К), или в градусах Международной практической температурной шкалы 1968г., называемых градусами Цельсия (° С). В прошлом, а в ряде

стран и ныне используются также температурные шкалы Реомюра ($^{\circ}R$), Фаренгейта ($^{\circ}F$), Ренкина ($^{\circ}Re$) и др. Некоторые из них до сих пор встречаются в старинных приборах или упоминаются в научно-технической и художественной литературе.

Температуру воздуха обычно измеряют с точностью до десятых долей градуса. Каждая температурная шкала содержит две или несколько реперных точек, обозначающих температуру какого –либо воспроизводимого процесса. Общеизвестными реперными точками являются таяния льда и кипения воды.

Переход от одной шкалы к другой делается по формулам:

$$t^{\circ}C = 5/9 (t^{\circ}F - 32^{\circ})$$

$$t^{\circ}F = 9/5 (t^{\circ}C + 32^{\circ})$$

$$TK = t^{\circ}C + 273^{\circ}$$

Задачи

1. В рассказе Дж. Лондона « За тех, кто в пути» действие происходит на Аляске при температуре воздуха - 74, $0^{\circ}F$. Выразить эту температуру в $^{\circ}C$.

2. Максимальная температура воздуха на стандартной высоте метеорологических наблюдений (2м) составила $57,8^{\circ}C$. Она наблюдалась 11 августа 1933 года в Сан-Луисе (Мексика) и 13 сентября 1922 г. в ЭльАзии (Ливия). Выразить эту температуру в $^{\circ}K$.

3. Самая минимальная, из измеренных до сих пор температура воздуха у поверхности Земли, была зафиксирована 24 августа 1960 года на антарктической станции «Восток -1». Она составила $-88,3^{\circ}C$. Выразить ее в $^{\circ}F$ (градусах шкалы Фаренгейта).

4. Выразить температуру $14,0^{\circ}F$ в $^{\circ}C$ и $^{\circ}K$.

5. Абсолютный максимум температуры Калифорнийской Долины Смерти достигает $135^{\circ}F$. Выразить температуру в $^{\circ}K$

Атмосферное давление.

Атмосферное давление выражается в гектопаскалях ($1 \text{ гПа} = 10^2 \text{ Па} = 10^2 \text{ Н/м}^2$). Для измерения давления нередко используются барометры со шкалами, градуированными в ранее применявшихся единицах миллибарах (мбар) или миллиметрах ртутного столба (мм рт. ст.). Соотношения между этими единицами следующие:

$$1 \text{ мбар} = 1 \text{ гПа} = 0,750062 \text{ мм рт. ст.}$$

$$1 \text{ мм рт. ст.} = 1.333224 \text{ мбар} = 1.333224 \text{ гПа}$$

Измерения и расчеты атмосферного давления производятся с точностью до десятых долей принятых единиц. За нормальное принимается давление 760.0 мм рт. ст. (1013.25 гПа).

Для измерения атмосферного давления в стационарных условиях применяется стационарный чашечный барометр. При измерении атмосферного давления в полевых условиях используется барометр-анероид. В его показания вносятся три поправки-шкаловая, температурная и добавочная.

Задачи и контрольные вопросы

1. Перевести в мбар давление $721,6$, $758,4$ и $782,3 \text{ мм рт. ст.}$. Перевести в мм рт. ст. давление $959,2$, $997,6$ и $1041,7 \text{ мбар}$

2. Максимальное давление на уровне моря ($812,9 \text{ мм рт. ст.}$) наблюдалось 31 декабря 1968 г. на ст. Агата (Красноярский край), а минимальное ($641,1 \text{ мм рт. ст.}$) в сентябре 1961 г. в тайфуне Нэнси над Тихим океаном. Выразить эти значения в гПа и найти их относительные отклонения от нормального давления.

3. В каком широтном поясе в среднем за год самое низкое давление у земли:

а) полярном б) умеренном в) субтропическом г) тропическом д) экваториальном

4. В каком широтном поясе в среднем за год самое высокое давление у земли

а) полярном б) умеренном в) субтропическом г) тропическом д) экваториальном

5. В каком широтном поясе в стратосфере на одной и той же высоте будет в среднем за год самое высокое давление : а) полярном б) умеренном в) субтропическом г) тропическом д) экваториальном

6. Какое давление характерно для антициклона:

а) 990 гПа б) 1000гПа в) 1010гПа г) 1020гПа

7. Какое давление характерно для циклона:

а) 990 гПа б) 1000гПа в) 1010гПа г) 1020гПа

Влажность воздуха.

Водяной пар – это переменная составная часть атмосферы. Содержание водяного пара в атмосфере оценивается с помощью характеристик влажности воздуха, или гигрометрических величин, к которым относятся : давление водяного пара, абсолютная и относительная влажность, массовая доля водяного пара, отношение смеси, точка росы и дефициты давления и точки росы.

Парциальное давление водяного пара e (давление водяного пара или давление пара)- давление, которое имел бы водяной пар, находящийся в газовой смеси, если бы он один занимал объем, равный объему смеси при той же температуре.

Дефицит насыщения d – разность между давлением насыщения E при данной температуре и фактическим давлением водяного пара e : $d = E - e$ Относительная влажность f – отношение фактического давления водяного пара e к давлению насыщения E над плоской поверхностью чистой воды , выраженное в процентах: $f = e / E \cdot 100\%$

Точка росы – температура , при которой содержащийся в воздухе водяной пар при постоянных общем атмосферном давлении и массовой доле S становится насыщенным (по отношению к плоской поверхности воды). При данной температуре воздуха точка росы в зависимости от фактического давления водяного пара может принимать самые различные значения. Абсолютная влажность a - масса водяного пара в граммах в 1 м^3 влажного воздуха ($\text{г}/\text{м}^3$) $a = 0.8 e / 1 + at$, где e - задается в гПа, a –объемный коэффициент теплового расширения газов ($a = 3,66 \cdot 10^{-3} (\text{°C})^{-1} = 1/273.5$).

Массовая доля водяного пара s –количество водяного пара в граммах в 1 кг влажного воздуха $s \approx 0,622e / p$, где s – в долях единицы (либо в промилле (‰) , если величину S помножить на 1000), e –парциальное давление , p - давление воздуха.

Задачи

1. Температура воздуха $30,0 \text{ °C}$, относительная влажность 80%. Найти абсолютную влажность

2. В тропических пустынях температура воздуха может иногда подниматься до $45,0 \text{ °C}$ (и выше), а относительная влажность в это время уменьшается до 2%. В полярных же районах возможна температура $-40,00 \text{ °C}$ (и ниже) при относительной влажности 100%. В каком случае абсолютная влажность больше и во сколько раз?

3. Температура воздуха $-13,2 \text{ °C}$, относительная влажность 77%. Найти по Психрометрическим таблицам парциальное давление водяного пара, точку росы и дефицит насыщения.

4. Измеренная температура смоченного термометра равна 12 °C . Каким из трех предлагаемых может быть значение температуры точки росы:

а) 8 °C б) 12 °C в) 15 °C

5. Выбрать наиболее правдоподобное значение массовой доли водяного пара при $p = 1000 \text{ гПа}$ и $t = 20 \text{ °C}$. Варианты: а) 0,6‰ б) 12‰ в) 25‰

Ветер

Ветер представляет собой горизонтальное движение воздуха по отношению к земной поверхности. Направление ветра определяется точкой горизонта, откуда он дует , и выражается в целых градусах окружности ,отсчитываемых от севера к востоку. При

наблюдениях по флюгеру для характеристики направления ветра используется 16 точек горизонта, называемых румбами и сокращенно обозначаемых С ССВ СВ ВСВ В ВЮВ ЮВ ЮЮВ Ю ЮЮЗ ЮЗ ЗЮЗ З ЗСЗ СЗ ССЗ

Роза ветров – диаграмма, представляющая режим ветра в данном месте (обычно по многолетним данным для месяца, сезона, года).

Это кружок от центра которого расходятся лучи по основным румбам (направлениям) горизонта. Внутри кружка цифрами указывается повторяемость штилей, а длины лучей пропорциональны повторяемости ветров данного направления. Если штили не учитываются – кружок заменяют точкой. Концы лучей обычно, но не всегда соединяют ломаной линией.

Под розой ветров понимают процентное соотношение каждого из направлений ветра при выбранном количестве румбов. Обычно в розе ветров 8 румбов: Ю, ЮВ В, СВ, С, СЗ, З, ЮЗ. Кроме того, учитывается процент наблюдений безветренной погоды.

Скорость ветра – длина пути, проходимого воздушным потоком в единицу времени. Обычно она выражается в метрах в секунду (м/с). В авиации и ореплавании нередко используется другая единица – километры в час.

В некоторых странах используются английские мили в час и морские мили в час (узлы). Соотношения между ними:

$$1 \text{ м/с} = 3,6 \text{ км/ч} = 2,237 \text{ мили/час} = 1,943 \text{ узла}$$

$$1 \text{ км/ч} = 0,278 \text{ м/с} = 0,621 \text{ мили / час} = 0,540 \text{ узла}$$

$$1 \text{ миля/час} = 0,447 \text{ м/с} = 1,609 \text{ км/ч} = 0,868 \text{ узла}$$

$$1 \text{ узел} = 0,512 \text{ м/с} = 1,853 \text{ км/ч} = 1,152 \text{ мили / ч}$$

Задачи и контрольные вопросы

1. Наибольшая из измеренных до сих пор скоростей ветра у поверхности земли отмечена 12.04. 1934 г. на горе Вашингтон (США). Она составила 231 милю/час. Выразить эту скорость в м/с и км/ч

2. По данным о разрушениях, вызванных одним из торнадо, пронесшихся над США, удалось определить, что скорость ветра достигала 680 миль/час. Выразить эту скорость в м/с и км/ч

3. Выразить в градусах окружности направления ветра: ЮЗ, ВСВ, ЮЮВ, ЗСЗ. Выразить в румбах направления ветра: 26, 194, 72,300, 135, 114 °

4. Как записать направление ветра в румбах и как его назвать, если воздушный поток движется:

а) с севера на юг; б) с запада-юго-запада на востоко-северо-восток;

в) с юго-юго-востока на северо-северо-запад?

5. Ветер в циклоне под влиянием трения направлен под углом к изобаре. В какую сторону: а) к центру б) от центра?

6. Ветер в антициклоне под влиянием трения направлен под углом к изобаре. В какую сторону: а) к центру б) от центра?

7. Под влиянием трения ветер по направлению отклоняется от изобар. Где это отклонение самое слабое: а) над пустыней б) над морем в) над горами

8. Закончите формулировку барического закона. «Если встать спиной к ветру, то наиболее низкое давление окажется:

а) справа б) впереди в) слева г) сзади

9. Как меняется ветер в течение суток?

10. Чем определяется годовой ход скорости ветра?

11. Почему ветер дует не по прямой, а по сложной траектории?

12. По какому направлению дует ветер в циклоне? в антициклоне?

13. Составить годовую розу ветров. Работа выполняется по данным, приведенным в таблице.

Таблица - Повторяемость (%) направлений ветра и штилей за год (г. Ульяновск, 1985-2002г.г.)

Год	штиль	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1985	19,3	6,8	5,1	6,0	6,4	14,8	11	20,7	9,9
1986	8,7	11,4	4,4	6,1	7,8	22,1	12	18,7	8,9
1987	4,1	9,4	3,2	10,7	10,5	18,2	12,7	21,7	9,6
1988	5,3	9,1	6,7	9,3	11,9	22,3	9,8	15,2	10,3
1989	7,3	6	4,6	12,1	10,9	21,1	7,5	19,1	11,3
1990	5,3	8,4	5	10,2	5,3	16,6	14,2	25,4	9,6
1991	4,2	12,1	5,6	9,5	5,7	21,7	12,7	20	8,6
1992	8,1	9,2	6,2	10	8	22,3	10	17,5	8,9
1993	10,4	9,9	4,4	10,9	8,1	17,8	9,9	20,8	7,9
1994	7,4	12,1	4,1	5,5	6,3	23,1	11,4	16,6	13,5
1995	7,3	7,7	3,7	10,6	8,8	19,7	10,2	17,7	14,3
1996	9,9	9,3	6,5	7,2	7,1	20,8	10,4	17,9	10,9
1997	4,6	12,8	6,5	7,5	7,4	20,4	10,8	19,3	10,9
1998	2,8	10,5	5,8	7,5	9,2	21,1	12,5	20	10,6
1999	6,1	13,8	7,5	8,8	8	18,3	8	17,4	12,2
2000	5,4	9,2	7,8	8,5	7,2	21,8	9,9	19,8	10,5
2001	6,1	8,0	3,6	14,4	7,9	19,3	9,5	20,8	10,3
2002	4,8	11,3	5,1	8,8	5,9	23,7	10,9	20,3	9,3

Облачность

Облачность – степень покрытия небесного свода облаками. Облачность выражается в десятых долях покрытия неба (0-10 баллов). Облака являются продуктами конденсации или сублимации водяного пара в атмосфере. Конденсация водяного пара происходит лишь в том случае, когда воздух достигает насыщения, т.е. когда упругость водяного пара достигает предельно возможного при данной температуре значения. Состояние насыщения обычно наступает вследствие понижения температуры воздуха ниже точки росы.

При наземных наблюдениях определяются, в частности, количество облаков, их форма и высота нижней границы. Балл «0» ставится при отсутствии облаков. Если облака закрывают 0,1 небосвода, количество облаков равно 1 баллу. Определяется и записывается общее количество всех имеющихся облаков. Рядом указывается количество облаков, нижняя граница которых лежит на высоте менее 2000 м над земной поверхностью (облака нижнего яруса).

Задачи и контрольные вопросы

- Объяснить смысл записей количества облаков:
а) 8/6; б) 10/0 в) 10/4 г) 10/10 д) 0/0 е) 10/? ж) 4/4
- Какие из приведенных ниже записей количества облаков возможны и что они обозначают, а какие неправильны (т.е. являются ошибкой наблюдателя) и почему:
а) 7/4 б) 4/7 в) 10/0 г) 0/10 д) 10/? е) ?/10 ж) 6/7 з) 7/7 к) 8/7
- Приведенные ниже записи количества облаков ошибочны. Считая, что в них правильна первая запись, указать возможные значения второй, а считая правильной вторую запись, указать возможные значения первой:
а) 3/8 б) 4/10 в) ?/5 г) 0/7 д) 5/ 8
- Какой из процессов является причиной образования крупных облачных капель:
а) конденсация б) сублимация в) коагуляция г) транспирация д) иризация
- Какие облака образуются выше от поверхности земли- перистые или слоистые?

6. Каково климатообразующее значение облачности?
7. Как делятся облака по высотам их образования? Опишите международную классификацию облаков.
8. Каков суточный ход облачности?
9. Каков годовой ход облачности?
10. Что такое ядра конденсации, какие размеры они имеют и какую роль они играют при конденсации водяного пара в атмосфере?

Изучение суточного хода основных метеорологических величин

Определяющими факторами периодических колебаний (суточного и годового хода) температуры воздуха и почво-грунта является приток солнечной энергии и степень нагревания и охлаждения подстилающей поверхности, от которой тепло передается в приземный слой воздуха.

Суточные колебания метеорологических величин зависят от времени года, физико-географических факторов (широты, характера рельефа местности, высоты над уровнем моря) и погодных условий, в особенности количества облачности (ясные или пасмурные дни).

Периодический ход метеорологических величин характеризуется амплитудой, т.е. разностью между максимумом и минимумом данной величины и фазой колебания, например временем наступления максимума и минимума.

ЗАДАНИЕ

1. Построить и проанализировать графики суточного хода основных метеорологических величин и выявить связи между ними. Необходимые для выполнения задания данные, взятые из метеорологических книжек наблюдений, приведены в таблице 1а (вариант №1), таблице 1б (вариант №2), таблице 1в (вариант №3).

Методическое указание

При построении графиков учесть, что горизонтальная ось (абсцисс) – ось времени (сроки наблюдений) дается в масштабе 1,5 см: 3 часа; вертикальная ось (ординат) – ось температуры – в масштабе 1 см: 1°C. Для других величин масштаб оси ординат выбирается исходя из амплитуды их суточного хода.

В описании графиков необходимо указать время наступления минимума и максимума метеорологической величины и их значения, амплитуду суточного хода, степень изменения метеорологической величины в утренние и вечерние часы, выявить и объяснить взаимосвязи между суточными изменениями различных величин

Таблица 1а – Значения различных метеорологических величин и явлений по срокам метеорологических суток 14 июля 2006 года на станции Казань, университет (высота 78,00 м над уровнем моря)

Метеорологические величины и явления	Сроки наблюдений по летнему московскому времени в часах							
	22:00	01:00	04:00	07:00	10:00	13:00	16:00	19:00
Видимость, км	10	10	20	20	20	20	20	20
Общая облачность, балл	6	3	3	4	2	5	8	5
Нижняя облачность, балл	5	0	0	0	0	4	7	0
Формы облачности	Ci,Cu Cb	Ci	Ci Ac	Ci Ac	Ac	Ci Cu	Ci Cu Cb	Ci
Суммарная радиация				0,43	0,59	0,90	0,27	0,18
Температура, почвы, °С	24	23	23	23	32	37	26	25
Температура воздуха, °С	22,9	22,0	20,8	20,5	25,5	29,9	26,3	26,4
Относительная влажность воздуха, %	87	90	86	85	67	49	53	57
Направление ветра, градусы	320	290	270	270	290	270	270	290
Скорость ветра, м/с	2	1	1	1	1	2	3	3
Атмосферное давление на уровне, станции гПа	1006,4	1006,3	1006,3	1006,3	1006,3	1004,9	1004,0	1003,7
Количество осадков, мм				не было				17,2
Атмосферные явления							после дождя	

Таблица 16

Значения различных метеорологических величин и явлений по срокам метеорологических суток 11 августа 2006 года на станции Казань, университет (высота 78,00 м над уровнем моря)

Метеорологические величины и явления	Сроки наблюдений по летнему московскому времени в часах							
	22:00	01:00	04:00	07:00	10:00	13:00	16:00	19:00
Видимость, км	10	10	10	20	20	20	20	20
Общая облачность, балл	9	7	4	2	6	7	9	10
Нижняя облачность, балл	4	0	0	0	0	5	8	7
Формы облачности	Cu Cb	Ac	Ac	Ac	Ci Ac	Ci Cu	Ac Cu	Ac Cu Cb
Суммарная радиация				0,37	0,40	0,79	0,52	0,11
Температура почвы, °С	17	16	16	15	21	25	20	17
Температура воздуха, °С	16,2	15,6	15,0	14,6	17,8	21,2	20,3	16,3
Относительная влажность воздуха, %	97	100	99	95	76	55	54	92
Направление ветра, градусы	230	230	200	230	200	230	230	270
Скорость ветра, м/с	5	3	2	3	3	3	2	4
Атмосферное давление на уровне, станции гПа	993,0	994,2	995,5	996,0	995,9	995,6	995,6	996,9
Количество осадков, мм				3,4				4,3
Атмосферные явления	после дождя							после дождя

Значения различных метеорологических величин и явлений по срокам метеорологических суток 14 сентября 2006 года на станции Казань, университет (высота 78,00 м над уровнем моря)

Метеорологические величины и явления	Сроки наблюдений по летнему московскому времени в часах							
	22:00	01:00	04:00	07:00	10:00	13:00	16:00	19:00
Видимость, км	10	10	0,2	0,5	20	20	20	20
Общая облачность, балл	4	5	?	?	10	10	9	10
Нижняя облачность, балл	0	0	?	?	10	10	7	4
Формы облачности	Ac	Ac	?	?	St	Sc	Ci Cu	Ci Cc Ac Cu
Суммарная радиация				0,08	0,08	0,17	0,18	
Температура, почвы, °С	14	8	8	8	12	16	18	16
Температура воздуха, °С	9,9	8,2	7,1	9,3	10,9	14,2	16,1	15,4
Относительная влажность воздуха, %	83	94	100	100	92	83	76	77
Направление ветра, градусы	250	250	250	270	270	290	250	230
Скорость ветра, м/с	2	1	1	1	2	4	2	3
Атмосферное давление на уровне, станции гПа	1001,1	1001,5	1001,8	1002,1	1001,7	1000,5	998,1	996,1
Количество осадков, мм				не было				не было
Атмосферные явления			умеренный туман	слабый туман			после дождя	

Код КН–01. Расшифровка синоптических телеграмм и составление приземной карты погоды. Чтение карты погоды.

Цель: Для установления характера атмосферных процессов, определяющих погоду в различных районах, необходимо, чтобы большая часть наблюдений за элементами погоды была нанесена на синоптические карты.

Синоптической картой называется географическая карта определенного вида и масштаба, на которой цифрами и условными знаками нанесены значения метеовеличин, соответствующих одному и тому же сроку наблюдений. Значения метеовеличин берутся из телеграмм. Чтение карты заключается в правильном понимании значения цифр и

условных знаков, нанесенных на карту погоды. При этом необходимо учитывать логическую связь между элементами погоды.

Методические рекомендации:

- 1) Ознакомиться с расположением больших районов и индексов (номеров) метеорологических станций.
- 2) Изучить схему кода.
- 3) Изучить общие правила нанесения метеорологических данных и схему их расположения на карте погоды.
- 4) Научиться читать погоду.

Вопросы для контроля:

1. Что такое синоптическая карта погоды?
2. Какие коды используются для составления карты погоды?
3. Когда были внесены последние изменения в код КН-01?
4. Какие данные наносятся в цифрах кода?
5. Нарисуйте схему нанесения метеорологических данных на приземные карты погоды.

Рекомендуемая литература:

1. Зверев А.С. Синоптическая метеорология. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 711 с.
2. Практикум по синоптической метеорологии./Под ред. В.И.Воробьева. – Л.: Гидрометеиздат, 1983.
3. Практикум по синоптической метеорологии. / под ред. В.И. Воробьева. – СПб.: изд. РГГМУ, 2005. – 304 с.
4. Мусралинова Г.Т., Шушарина Л.М. Составление и обработка аэросиноптического материала: учебно-методическое пособие. – Алматы: Қазақ университет, 2016.
5. Код для составления ежедневных метеорологических телеграмм на сухопутных станциях КН-01. – Л.: Гидрометеиздат, 1967.
6. Код для оперативной передачи данных приземных метеорологических наблюдений с сети станций Росгидромета. (КН-01 SYNOP). - М.: [б. и.], 2013. - 79 с.

3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Тесты к теме «Тепловой режим земной поверхности»

1. Если на глубине 0,2 м амплитуда суточных колебаний температуры 5°C, то какова амплитуда суточных колебаний на глубине 0,4 м:
 - а) 6 °С б) 3 °С
 - в) 1 °С г) 0,1 °С
2. Какой глубины достигали суточные колебания температуры в дождливое лето по сравнению с засушливым:
 - а) большей
 - б) меньшей
 - в) той же глубины
3. Какова амплитуда суточного хода температуры поверхности воды в океанах:
 - а) 0,1 °С б) 1 °С
 - в) 5°C г) 10 °С
4. Что происходит с поверхностью почвы при испарении воды:
 - а) охлаждается
 - б) нагревается
 - в) сохраняет постоянную температуру
5. В какое время почва на глубине 10 см бывает самой холодной:
 - а) за 2 ч до восхода солнца
 - б) на восходе солнца
 - в) через 2 ч после восхода солнца
6. Где при одинаковых метеорологических условиях можно ожидать наибольшей испаряемости:
 - а) на Красном море
 - б) в пустыне Сахара
 - в) на полях по берегу Нила
7. Где при одинаковых метеорологических условиях можно ожидать наибольшее испарение:
 - а) на Красном море
 - б) в пустыне Сахара
 - в) на полях по берегу Нила
8. В каком из помещений следует ожидать наибольшего испарения воды с температурой 90 °С:
 - а) в холодном, при относительной влажности 50%
 - б) в холодном, при относительной влажности 80%
 - в) в теплом, при относительной влажности 50%
 - г) в теплом, при относительной влажности 80%
9. Для летних условий каких районов характерно значение относительной влажности воздуха 40%:

- а) океана
 - б) побережий, охваченных муссоном
 - в) континентальных районов Европы
 - г) азиатских пустынных районов
10. Что происходит при образовании росы:

- а) трава выделяет тепло в воздух
- б) трава отбирает тепло из воздуха,
- в) не происходит обмена теплом между воздухом и травой

Тесты к теме «Состав и строение атмосферы»

1. На какую высоту от поверхности земли распространяется закон постоянства состава: до высоты
 - а) 10 б) 30 в) 50 г) 100 д) 200 км.
2. Какой из газов составляет у экватора главную добавку к двум основным газам, входящим в состав атмосферного воздуха при обычных условиях:
 - а) H_2O б) Ar в) O_2 г) CO_2
3. Какой из газов атмосферного воздуха больше всего поглощает инфракрасную радиацию:
 - а) O_2 , б) O_3 , в) CO_2 , г) H_2O
4. У земной поверхности в 1 м^3 воздуха содержится 78% азота и 21 % кислорода. Как изменится их соотношение на высоте 50 км:
 - а) кислорода будет больше б) азота будет больше в) соотношение не изменится
5. У земной поверхности в 1 м^3 воздуха содержится 78% азота и 21 % кислорода. Как изменится их соотношение на высоте 200 км:
 - а) кислорода будет больше, б) азота будет больше в) соотношение не изменится
6. Выберите наиболее правдоподобную оценку общего содержания озона в атмосфере Земли:
 - а) 0, 2 мм б) 2 мм в) 20 мм
7. Где в воздухе больше водяного пара
 - а) в пустыне Сахара при относительной влажности 25% и температуре 40°C
 - б) над Северным Ледовитым океаном при относительной влажности 100% и температуре 0°C
8. В полярных широтах массовая доля водяного пара около 2%. Это
 - а) больше средней концентрации CO_2 в атмосфере Земли
 - б) меньше средней концентрации CO_2 в атмосфере Земли
9. Для какой атмосферы выполняется закон постоянства состава
 - а) для влажной б) для безоблачной
 - в) для сухой г) для устойчивой
10. Какая из величин в атмосфере быстрее всего падает с высотой
 - а) давление б) температура
 - в) плотность г) влажность
11. Какую часть атмосферы охватывают суточные колебания температуры
 - а) всю тропосферу
 - б) весь пограничный слой
 - в) большую часть приземного слоя
 - г) большую часть пограничного слоя
12. «Стратосфера над экватором, чем над полюсом». Какой вариант заполнения пропущенных слов правилен:
 - а) выше и теплее б) ниже и холоднее
 - в) выше и холоднее г) ниже и теплее

13. В каком порядке атмосферные слои располагаются выше стратосферы:
а) тропосфера, экзосфера, мезосфера б) мезосфера, экзосфера, ионосфера
в) экзосфера, ионосфера, мезосфера г) мезосфера, ионосфера, экзосфера
14. В каких слоях атмосферы температура падает с высотой:
а) в ионосфере и тропосфере б) в мезосфере и ионосфере
в) в мезосфере и тропосфере г) в стратосфере и ионосфере

Итоговый тест

1. С высотой температура воздуха в тропосфере
а) повышается
б) понижается
в) инвертирует
г) не изменяется
2. С высотой температура воздуха в мезосфере
а) повышается
б) понижается
в) инвертирует
г) не изменяется
3. С высотой температура воздуха в термосфере
а) повышается
б) понижается
в) конвергирует
г) не изменяется
4. Полярные сияния наблюдаются в
а) экзосфере
б) ионосфере
в) стратосфере
г) тропосфере
5. Повышение температуры приземного слоя атмосферы из-за увеличения в нем углекислого газа называется:
а) глобальным потеплением
б) парниковым эффектом
в) энергетическим кризисом
г) экологическим кризисом
6. В атмосфере в наибольшем количестве присутствует
а) кислород
б) углекислый газ
в) водяной пар
г) азот
д) озон
7. В воздухе твердые частицы
а) присутствуют
б) не присутствуют
в) присутствуют только в горах
г) присутствуют только при распашке земель
8. Весь водяной пар содержится в
а) тропосфере
б) стратосфере
в) мезосфере
г) термосфере
9. Вещество, наиболее разрушающее озоновый слой,-
а) углекислый газ

- б) фреоны
 - в) сернистый газ
 - г) угарный газ
10. Вещества, наиболее способствующие развитию «парникового эффекта»,-
- а) углекислый газ, метан, стратосферный озон
 - б) оксиды азота, сернистый газ, озон
 - в) хлороводороды, аргон, углекислый газ
 - г) оксиды азота, оксиды серы, озон
11. В состав атмосферы НЕ входит
- а) тропосфера
 - б) стратосфера
 - в) астеносфера
 - г) термосфера
12. Озоновый слой находится в
- а) тропосфере
 - б) стратосфере
 - в) мезосфере
 - г) термосфере
13. Термосфера –это часть
- а) биосферы
 - б) литосферы
 - в) атмосферы
 - г) гидросферы
14. В теплообороте на Земле НЕ принимает участия
- а) кислород
 - б) углекислый газ
 - в) водяной пар
 - г) метан
15. Атмосфера нагревается от
- а) Солнца
 - б) Земли
 - в) Луны
 - г) космического излучения
16. Парниковый эффект –это способность атмосферы
- а) задерживать солнечную радиацию
 - б) задерживать земную радиацию
 - в) пропускать земную радиацию
 - г) отражать солнечную радиацию
17. Перенос тепла от земной поверхности вверх осуществляется в процессе
- а) испарения и конденсации воды
 - б) турбулентного перемешивания
 - в) тепловой конвекции
 - г) всего перечисленного
18. Теплота выделяется при
- а) испарении воды
 - б) конденсации водяного пара
 - в) таянии снега
 - г) таянии ледников
19. Амплитуда - это
- а) колебание значений вокруг средней величины
 - б) максимальное и минимальное значение величины
 - в) разница между максимальной и минимальной величиной

г) максимальное значение

д) минимальное значение

20. Тепловой режим тропосферы - это

а) распределение температуры в горизонтальном направлении

б) распределение температуры в вертикальном направлении

в) колебания температуры во времени

г) все перечисленное

д) (а) и (б)

21. Инверсия температуры -это

а) перенос тепла вверх

б) возрастание температуры с высотой

в) понижение температуры с высотой

г) перенос тепла по горизонтали

22. Суточный ход температуры воздуха -это

а) разница между максимумом и минимумом температуры воздуха в течение суток

б) непрерывное изменение температуры в течение суток

в) максимальная температура воздуха в течение суток

г) минимальная температура воздуха в течение суток

23. Шкала Фаренгейта – это шкала

а) температурная

б) силы ветра

в) твердости минералов

г) стратиграфическая

е) вулканическая

24. Вычислите среднегодовую температуру воздуха, °С, по следующим данным

Я	Ф	М	А	М	И	И	А	С	О	Н	Д
-19	-16	-10	-1	+8	+15	+18	+16	+9	-3	-11	-18

а) 1

б) 2

в) -1

г) -2

д) 3

25. Образование облаков происходит в

а) тропосфере

б) стратосфере

в) мезосфере

г) термосфере

26. Заморозки происходят при

а) положительных среднесуточных температурах

б) отрицательных среднесуточных температурах

в) положительной среднегодовой температуре

г) отрицательной среднегодовой температуре

27. Туман- результат

а) конденсации

б) испарения

в) адвекции

г) конвекции

28. Понятие «румб» относится к

а) силе ветра

б) направлению ветра

в) давлению ветра

- г) скорости ветра
29. Прибор для определения направления и скорости ветра называется
- а) термометром
 - б) барометром
 - в) анемометром
 - г) гигрометром
30. Прибор для измерения атмосферного давления называется
- а) термометром
 - б) барометром
 - в) анемометром
 - г) гальванометром
 - д) гигрометром
 - е) психрометром
31. Прибор для определения влажности воздуха называется
- а) термометром
 - б) барометром
 - в) анемометром
 - г) гальванометром
 - д) ареометром
 - е) психрометром
32. Установите соответствие приборов и элементов погоды
- | | |
|--------------|-------------------------|
| А. Барометр | 1. температура |
| Б. Осадкомер | 2. направление ветра |
| В. Термометр | 3. количество осадков |
| Г. Флюгер | 4. влажность воздуха |
| Д. Гигрометр | 5. атмосферное давление |

Рецензия
на рабочую программу по дисциплине
ОП.05. Метеорология

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) в соответствии с базисным учебным планом, в соответствии с учебным планом ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова».

Рабочая программа состоит из следующих разделов: титульный лист, паспорт рабочей программы учебной дисциплины, структуру и содержание учебной дисциплины, условия реализации учебной дисциплины, контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины, методические указания по изучению учебного материала, задания для выполнения контрольной работы, список вопросов к зачету. Тематический учебный материал сгруппирован по темам. Список методического обеспечения предоставлен достаточно полно. Фонды оценочных средств прилагаются к рабочей программе учебной дисциплины.

Содержание представленной на рецензию программы соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта СПО. Рабочая программа может быть рекомендована для изучения в других учебных заведениях СПО.

Рецензент:

Химик МП ЗР «Севержилкомсервис»
«КОС РП Искателей»

Артеева В.В.

**ЛИСТ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЭКСПЕРТИЗА)**

Проведена экспертная оценка ОП.05. Метеорология
по специальности 20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов
Разработчик: Деревянко Людмила Николаевна, преподаватель ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г.Волкова»
Образовательное учреждение: ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум им. В.Г. Волкова»

	Критерии оценки РПУД	да	нет	отсутствует	Прим.
Экспертиза титульного листа					
1.	Наименование учредителя УД указано верно	+			
2.	Наименование учредителя УД оформлено в соответствии с ГОСТ ОРД	+			
3.	Наименование УД соответствует уставу ОУ	+			
4.	Реквизиты лицевой и оборотной сторон титульного листа рабочей программы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ ОРД	+			
5.	Наименование учебной дисциплины совпадает с наименованием дисциплины федерального компонента ГОС и наименованием примерной программы УД	+			
Оборотная сторона титульного листа содержит:					
6.	– перечень документов, на основании которых разработана рабочая программа УД;	+			
7.	– наименование организации-разработчика рабочей программы УД в соответствии с уставом ОУ;	+			
8.	– фамилию, имя и отчество разработчика программы (одного или нескольких), ученую степень, звание, должность, место работы.	+			
Экспертиза раздела 1. Паспорт программы УД					
9.	Раздел 1. «Паспорт программы УД» содержит все пункты и оформлен в соответствии с форматом разъяснений МОН РФ	+			
10.	Пункт 1.1. «Область применения программы УД» соответствует профилю получаемого профессионального образования.	+			
11.	Пункт 1.2. «Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы» указывает на принадлежность УД к учебному циклу	+			
12.	Пункт 1.3. «Цели и задачи УД – требования к результатам освоения УД» соответствует требованиям федерального компонента ГОС	+			
13.	Перечень умений и знаний соответствует требованиям примерной программы (в т. ч. конкретизирует и/или расширяет требования программы)	+			
14.	Пункт 1.4. «Количество часов на освоение рабочей программы УД» содержит распределение часов на обязательную аудиторную нагрузку, самостоятельную работу.	+			
Экспертиза раздела 2. Структура и содержание учебной дисциплины					
15.	Структура содержания УД не противоречит принципу практикоориентированности обучения	+			
16.	В таблице 2.1. указаны виды учебной работы обучающихся	+			
17.	В таблице 2.1. указана форма аттестации по УД	+			
18.	Таблица 2.2. «Тематический план и содержание учебной дисциплины» отражает содержание УД не противоречит требованиям федерального компонента ГОС	+			
19.	Структурирование содержания учебного материала в программе дидактически целесообразно и логично	+			

20.	Уровни усвоения дидактических единиц проставлены	+			
Экспертиза раздела 3 «Условия реализации УД»					
21.	Раздел 3 «Условия реализации УД» содержит все пункты в соответствии с разъяснениями МОН РФ	+			
22.	Пункт 3.1. «Требования к минимальному материально-техническому обеспечению» соответствует содержанию УД	+			
23.	Оборудование и средства обучения кабинета и лабораторий обеспечивают проведение всех видов занятий, предусмотренных программой УД	+			
24.	Пункт 3.2. «Информационное обеспечение обучения» содержит перечень УД, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	+			
25.	Основные и дополнительные источники соответствуют содержанию программы УД	+			
26.	Основные и дополнительные источники оформлены в соответствии с требованиями стандартов	+			
Экспертиза раздела 4 «Контроль и оценка результатов освоения предмета»					
27.	Результаты обучения (личностные, метапредметные, предметные) представлены в полном объеме	+			
28.	Комплекс форм и методов контроля и оценки освоенных результатов обучения соответствует объектам оценки	+			
29.	Заключение эксперта: Рекомендовано к использованию	+			

Эксперт:



(Артеева В.В.) химик МП ЗР «Севержилкомсервис»,
«КОС РП Искателей»

**ЛИСТ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА)**

Проведена экспертная оценка ОП.05. Метеорология
по специальности 20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов
Разработчик: Деревянко Людмила Николаевна, преподаватель ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г.Волкова»
Образовательное учреждение: ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум им. В.Г. Волкова»

Критерии оценки РПУД	Экспертная оценка	
	да	нет
Экспертиза оформления титульного листа и раздела «Содержание»		
Титульный лист представлен	+	
Наименование программы учебной дисциплины на титульном листе совпадает с наименованием УД федерального компонента ГОС и наименованием примерной программы учебной общеобразовательной дисциплины	+	
Оборотная сторона титульного листа представлена и оформлена	+	
На лицевой и оборотной стороне титульного листа реквизиты представлены	+	
Нумерация страниц в «Содержании» соответствует размещению разделов программы	+	
Перечень документов, на основе которых разработана программа УД, представлен	+	
Экспертиза раздела 1. Паспорт рабочей программы УД		
Раздел 1. «Паспорт рабочей программы УД» представлен	+	
Пункт 1.1. «Область применения программы» представлен.	+	
Возможности использования программы представлены	+	
Перечень профессий / специальностей в пункте 1.1. «Область применения программы» представлен	+	
Пункт 1.2. «Место УД в структуре основной профессиональной программы» представлен	+	
Пункт 1.3. «Цели и задачи УД – требования к результатам освоения учебной дисциплины» представлен	+	
Пункт 1.4. «Количество часов на освоение рабочей программы УД» представлен	+	
Объем максимальной учебной нагрузки обучающегося в паспорте программы представлен	+	
Объем обязательной аудиторной нагрузки в паспорте программы представлен	+	
Объем времени, отведенного на самостоятельную работу, представлен	+	
Экспертиза раздела 2. Структура и содержание УД		
Раздел 2. «Структура и содержание УД» представлен	+	
Таблица 2.1. «Объем УД и виды учебной работы» представлена	+	
Таблица 2.2. «Тематический план и содержание УД» представлена	+	
Уровни усвоения дидактических единиц представлены	+	
Объем максимальной учебной нагрузки обучающегося в паспорте программы и таблице 2.1 совпадает	+	
Объем обязательной аудиторной нагрузки в паспорте программы, таблицах 2.1 и 2.2 совпадает	+	
Объем времени, отведенного на самостоятельную работу обучающихся, в паспорте программы, таблицах 2.1 и 2.2 совпадает	+	
Экспертиза раздела 3. Условия реализации УД		
Раздел 3 «Условия реализации программы дисциплины» представлен	+	
Пункт 3.1. «Требования к минимальному материально-техническому обеспечению» представлен	+	
Пункт 3.2. «Информационное обеспечение обучения» представлен	+	
Экспертиза раздела 4. Контроль и оценка результатов освоения УД		
Раздел 4. «Контроль и оценка результатов освоения УД» представлен	+	
Перечень знаний и умений представлен	+	
Перечень форм и методов контроля и оценки результатов обучения представлен	+	
Программа учебной дисциплины может быть направлена на содержательную экспертизу	+	

Эксперт: *Деревянко* (Л.Н. Деревянко), Председатель ПЦК химико-технологических и ветеринарных дисциплин, ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»