КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. аль-ФАРАБИ

ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И

ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

|  |
| --- |
| «СОГЛАСОВАНО» |
| Директор ИПКиДО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Б.А. Шайкенов“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |

**КУРС ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

**для младших специалистов метеорологических служб**

**Вооруженных Сил РК**

**Составлен:**

к.г.н., и.о. профессора Поляковой С.Е., ст. преподавателем Шушариной Л.М.

**Категория слушателей:**

метеорологи (рядового и сержантского состава), не имеющие базовое образование

**Общее кол-во часов:** 90 часов (2,5 недели)

Лекции: 36 часов

Практические занятия: 49 часов

Проверка усвоенного материала: 3 часа

Зачет: 2 часа

**Режим занятий:** 6-8 часов в день

**Форма обучения:** очная, с отрывом от производства

**Алматы, 2020**

Курс разработан на кафедре метеорологии и гидрологии
КазНУ им. аль-Фараби.

Обсуждена на заседании кафедры метеорологии и гидрологии

Протокол № 33 « 21 апреля » 2020 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Е. Полякова

Декан факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Г. Сальников

Одобрена на заседании методического Совета факультета географии и природопользования

Протокол № 9 « 23 апреля » 2020 г.

**1. Цель и задачи курса**

Цель – переподготовка для младших метеоспециалистов,с получением дополнительной профильной специальности.

Задачи – получение теоретических знаний и повышение практических навыков в производстве метеорологических наблюдений.

**2. Результаты обучения**

В результате изучения курса слушатель будет способен:

* описать состав атмосферного воздуха и строение атмосферы;
* описать метеорологические величины и явления;
* сформулировать основные свойства атмосферы и процессы взаимодействия между атмосферой и земной поверхностью;
* объяснить причины возникновения приземных инверсий и инверсий температуры в свободной атмосфере;
* сформулировать условия конденсации водяного пара в атмосфере и описать процессы образование тумана и дымки;
* представить морфологическую и генетическую классификации облаков; определить вид и форму облачности;
* описать условия образования облачности и атмосферных осадков;
* проводить метеорологические наблюдения, их обработку и передачу;
* интерпретировать метеорологическую информацию и представлять в виде, удобном для синоптического анализа.

**3. Описание курса**

Курс предназначен для лиц, не имеющих базовое метеорологическое образование. Продолжительность обучения составляет 3 недели, слушатель осваивает 90 часов. Для удобства усвоения материала курс разбит на модули. По окончании изучения каждого модуля предлагается пройти тестирование. Переход к изучению материалов следующего модуля возможен только при успешном усвоении предыдущего (успешном прохождении теста).

**4. Тематический план курса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Разделы курса | Всего часов |
| 1 | Основы метеорологии | 30 |
| 2 | Производство метеорологических наблюдений | 40 |
| 3 | Метеорологическая информация и способы ее представления | 18 |
| 4 | Зачет по курсу | 2 |
|  | **ИТОГО** | **90** |

**5. Содержание курса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Разделы и темы курса | Всего часов |
| лекции | практ. |
| ***1 неделя*** |
| **1** | **Основы метеорологии** | **30** |
| **Модуль 1. Общие сведения о воздушной оболочке земли** |
| 1.1 | Общие сведения об атмосфере. Состав атмосферного воздуха. Уравнение состояния сухого и влажного воздуха.  | 1 |  |
| 1.2 | Вертикальное строение атмосферы. Горизонтальная неоднородность атмосферы. | 2 |  |
| 1.3 | Общие сведения о потоках лучистой энергии в атмосфере. Ослабление солнечной радиации в атмосфере. Радиационный баланс земной поверхности. | 2 |  |
| **Модуль 2. Тепловой режим атмосферы** |
| 1.4 | Термодинамика атмосферы. Составление и анализ аэрологической диаграммы. | 2 | 4 |
| 1.5 | Определение пограничного и приземного слоев, их высота. Распределение температуры по высоте в приземном слое. Суточный и годовой ход температуры воздуха. Амплитуда суточного хода температуры воздуха. | 2 |  |
| 1.6 | Приземные инверсии и инверсии температуры свободной атмосферы.  | 2 |  |
| **Модуль 3. Вода в атмосфере.** |
| 1.7 | Условия конденсации водяного пара. Атмосферные процессы, приводящие к образованию облаков. | 2 |  |
| 1.8 | Классификации облаков (морфологическая и генетическая) и осадков. | 4 | 2 |
| 1.9 | Физические условия образования и классификация туманов. Дымка. | 2 | 2 |
| 1.10 | Оптические и электрические явления в атмосфере. | 2 |  |
|  | Тест  |  | 1 |
| ***2 неделя*** |
| **2** | **Производство метеорологических наблюдений** | **40** |
| 2.1 | Организация сети метеорологических наблюдений. Технические средства метеослужбы.  | 2 | 4 |
| 2.2 | Программа и сроки производства метеорологических наблюдений. Наблюдения за основными метеорологическими величинами. | 2 | 5 |
| 2.3 | Наблюдения за облаками – определение количества, вида, формы, высоты нижней границы облаков.  | 1 | 4 |
| 2.4 | Наблюдения за атмосферными явлениями. | 1 | 2 |
| 2.5 | Производство метеорологических наблюдений на метеостанции. | 1 | 7 |
| 2.6 | Обработка и запись результатов наблюдений. Заполнение КМ-1 и ТМ-1. | 1 | 6 |
| ***3 неделя*** |
| 2.7 | Распространение метеорологической информации. | 1 | 2 |
|  | Тест  |  | 1 |
| **3** | **Метеорологическая информация и способы ее представления** | **18** |
| 3.1 | Способы получения и представления метеорологической информации в виде, удобном для синоптического анализа и прогноза. Их краткая характеристика, достоинства и недостатки. | 2 | 1 |
| 3.2 | Краткая характеристика основных средств синоптического анализа. Синоптические приземные карты погоды. Техника составления и оформления анализа приземных карт.  | 1 | 4 |
| 3.3 | Карты барической топографии (БТ). Техника их составления и оформления.  | 1 | 4 |
| 3.4 | Выявление и исправление ошибочных данных на приземных картах погоды и КБТ.  | 2 | 2 |
|  | Тест  |  | 1 |
|  | **Зачет по курсу**  |  | 2 |
|  | **ИТОГО** | **90** |

**6. Вопросы для зачета**

***Основы метеорологии:***

1. Укажите состав сухого воздуха у земли. Назовите переменные составные части атмосферного воздуха и опишите их.
2. Сформулируйте принципы деления атмосферы на слои по вертикали. Дайте характеристику тропосферы, стратосферы, мезосферы и термосферы. Опишите горизонтальную неоднородность атмосферы.
3. Приведите основные потоки лучистой энергии в атмосфере. Дайте определение солнечной постоянной и окна прозрачности. Раскройте закон ослабления радиации в атмосфере.
4. Опишите адиабатический процесс. Раскройте суть уравнения Пуассона. Потенциальная температура. Назовите и опишите термическую стратификацию атмосферы по отношению к вертикальным перемещениям сухого воздуха и воздуха с ненасыщенным водяным паром.
5. Опишите графические расчеты и построения, производимые на АД.
6. Укажите и опишите приземные инверсии атмосферы и инверсии свободной атмосферы.
7. Дайте определение облака. Опишите атмосферные процессы, приводящие к образованию облаков. Изложите общепризнанные классификации облаков, дайте их краткую характеристику и отличительные признаки. Перечислите и охарактеризуйте основные уровни в атмосфере связанные с облакообразованием.
8. Опишите процессы укрупнения облачных элементов и образования осадков. Приведите классификацию осадков.
9. Дайте определение тумана и дымки. Опишите классификацию туманов и условия их возникновения.
10. Опишите природу оптических и электрических явлений в атмосфере.

***Производство метеорологических наблюдений:***

1. Назовите требования, предъявляемые к метеорологической станции и площадке.
2. Перечислите предъявляемые требования в метеорологической информации.
3. Опишите программу и сроки производства метеорологических наблюдений.
4. Опишите порядок наблюдений за облаками: определение количества, вида, формы, высоты нижней границы облаков.
5. Опишите обработку и запись наблюдений за облаками в книжке КМ-1.
6. Укажите порядок производства наблюдений за количеством осадков. Опишите обработку и запись результатов.
7. Назовите осадки, образующиеся на поверхности земли и на предметах. Опишите порядок наблюдения за ними.
8. Оцените состояние погоды в срок и между сроками наблюдений.
9. Опишите обработку и запись результатов наблюдений за атмосферными явлениями.
10. Охарактеризуйте принцип кодирования и составления телеграммы по коду КН-01.

***Метеорологическая информация и способы ее представления:***

1. Опишите способы получения и представления метеорологической информации.
2. Укажите виды метеорологической информации, применяемые в синоптическом анализе.
3. Сформулируйте основные средства синоптического анализа. Дайте краткую характеристику каждому из них.
4. Опишите принципы составления приземной карты погоды. Схема нанесения метеорологических данных.
5. Опишите принципы составления карт абсолютной и относительной топографии. Схема нанесения метеорологических данных.
6. Опишите процедуру обработки и анализа приземных карт погоды, карт абсолютной (АТ) и относительной (ОТ) топографии.
7. Опишите процедуру выявления и исправления ошибочных данных на приземных картах погоды и КБТ.

**7. Основная литература**

1. Матвеев Л.Т. Физика атмосферы. – Л.: Гидрометеоиздат, 2000. – 777 с. <http://old.pskgu.ru/ebooks/matveevkom.html>
2. Семенченко Б.А. Физическая метеорология. – М.: Аспект пресс, 2002. – 415 с.
3. Толмачева Н.И. Физическая Метеорология: учебное пособие. – Пермь: Перм. гос. нац. ислед. ун-т., 2012. – 324 с.
4. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Часть 1. Метеорологические наблюдения на станциях. – Алматы, 2002.
5. Григоров Н.О., Саенко А.Г., Восканян. Методы и средства гидрометеорологических измерений. Метеорологические приборы. Учебник. – СПб.: изд. РГГМУ, 2012 – 306 с. http://elib.rshu.ru/files\_books/pdf/rid\_f316451e6f934330ba4e95541bc9ce15
6. Капустин А.В., Сторожук Н.Л. Технические средства гидрометеорологической службы. – СПб., 2008. – 283 с.
7. [Воробьёв В.И. Практикум по синоптической метеорологии](http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/vorobjev_practikum_sinopt_meteo.pdf). Руководство к лабораторным работам по синоптической метеорологии и атлас учебных синоптических материалов // СПб: РГГМУ, 2006 - 299 с. <http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/vorobjev_practikum_sinopt_meteo.pdf>
8. Дашко Н. А. Курс лекций по синоптической метеорологии. – Владивосток: ДВГУ, 2011. <http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/dashko_sinopt_meteo.pdf>
9. [Атлас облаков](http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/atlas.pdf) //СПб. - РИФ "Д'Арт", 2011. - 252 с. <http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/atlas.pdf>

**8. Дополнительная литература**

1. [Матвеев Л.Т. Курс общей метеорологии. Физика атмосферы.](http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/matveev_kurs_obshey_meteorologii_fizika_atmosfery.pdf) Учебник. // Л. Гидрометиздат. 1984. 752 с. <http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/matveev_kurs_obshey_meteorologii_fizika_atmosfery.pdf>
2. Богаткин, О.Г., Тараканов Г. Г. Основы метеорологии: учебное пособие. – СПб: РГГМУ. – 2006. – 231 с.
3. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология: учебник. – М.: Наука. – 2006. – 584 с.
4. Кочугова Е.А. Методы и средства гидрометеорологических наблюдений // Учебно-методическое пособие. – Иркутск : Изд-во ИГУ. - 2012.– 133 с. http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/ kochugova.pdf
5. Толмачева Н.И. Методы и средства гидрометеорологических измерений (для метеорологов) // Учебное пособие. – Пермь: ПГНИУ, 2011. – 224 с. http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/tolmacheva\_met\_i\_sr\_gm\_izm. pdf
6. Воробьев В.И. Основные понятия синоптической метеорологии. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2003. – 48 с. <http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/vorobjev.pdf>