


МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(РОСГИДРОМЕТ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ
(ФГБОУ ДПО «ИПК»)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ДПО «ИПК»,
доктор географических наук,
профессор  Г.Н. Чичасов

Учебный модуль
**«Организация деятельности государственной наблюдательной сети и
функционирование её в современных условиях»**

Цель: повышение теоретических и практических знаний по вопросам технического перевооружения метеорологической наблюдательной сети

Категория слушателей: специалисты метеорологи УГМС, ЦГМС

Срок обучения: 2 недели, 72 учебных часа

Режим занятий: 6-8 часов в день

Форма обучения: очная, с отрывом от производства

Аннотация

Учебный модуль «Организация деятельности государственной наблюдательной сети и функционирование её в современных условиях» рассчитан на обучение специалистов-метеорологов организаций наблюдательной сети (ГУ «УГМС», ЦГМС-Р, ЦГМС, ГМО), и направлен на повышение их теоретической подготовки и практических знаний. Особое внимание в модуле уделяется вопросам технического перевооружения метеорологической наблюдательной сети, организации и производству параллельных наблюдений по табельным и новым средствам измерений с целью сохранения однородности метеорологических рядов, разработке и внедрению автоматизированных методов производства наблюдений и первичной обработке результатов наблюдений непосредственно в наблюдательных подразделениях. Программа модуля составлена с учетом последних научных достижений и исследований в области методического, технического, метрологического обеспечения метеорологических наблюдений и методов обработки гидрометеорологической информации. Программой предусмотрено изучение новых принципов построения наземной сети Росгидромета, современных форм методического, технического и метрологического обеспечения функционирования сети в условиях рыночной экономики, осуществление функционирования автоматизированной сети в результате ее модернизации. Обучающиеся ознакомятся с основами расчета стоимости гидрометеорологической информации и построения информационно-экономической модели наземной метеорологической сети.

Курс состоит из лекционных и практических занятий. Предусматривается самостоятельная работа слушателей и проведение «круглых столов» по обмену опытом работы. Общая продолжительность обучения две недели – 72 часа, изучение основного курса 70 часов, итоговая аттестация – 2 часа.

Учебный модуль разработан к.г.н., Кондратюком В.И. Рассмотрен и одобрен на заседании Ученого совета ФГБОУ ДПО «ИПК».

План учебного модуля

№ пп	Наименование разделов, дисциплин и тем	Количество часов		
		Всего	Распределение по видам занятий	
			лекции	практические
1	2	3	4	5
1	Государственная наблюдательная сеть: состояние, проблемы и перспективы развития	8	6	2
2	Методическое руководство сетью наблюдений в современных условиях	16	12	4
3	Новые руководящие документы по обеспечению функционирования сети	8	6	2
4	Техническая модернизация наземной метеорологической и актинометрической сетей	14	12	2
5	Автоматизированная обработка и контроль метеорологической информации	18	6	12
6	Наблюдательная сеть и вопросы экономики	6	6	
7	Итоговая аттестация	2		
	ИТОГО:	72	48	22

Учебно-тематический план

№ пп	Наименование разделов, дисциплин и тем	Количество часов		
		Всего	Распределение по видам занятий	
			лекции	практические
1	2	3	4	5
1	Государственная наблюдательная сеть: состояние, проблемы и перспективы развития	8	6	2
1.1	Организация и современное состояние наземной метеорологической и актинометрической сетей Росгидромета	2	2	
1.2	Научные принципы построения наземной метеорологической наблюдательной сети в современных условиях	3	2	1
1.3	Современные требования к размещению и функционированию пунктов метеорологических наблюдений: категория и статус, оптимизация и дифференциация, аттестация и лицензирование	3	2	1
2	Методическое руководство сетью наблюдений в современных условиях	16	12	4
2.1	Общие принципы организации и осуществления методического руководства метеорологической сетью	2	2	
2.2	Содержание и формы методического руководства метеорологической сетью в УГМС, ЦГМС	2		
2.3	Инспекции метеорологических наблюдательных подразделений: практика и опыт	3	2	1

1	2	3	4	5
2.4	Организация и проведение инспекций актинометрических наблюдений на станциях	3	2	1
2.5	Автоматизированная корректировка измеренных осадков: текущих и за исторический период	2	1	1
2.6	Рекомендации по определению характеристик защищенности установки осадкомера для использования их при корректировке	2	1	1
2.7	Метеорологические наблюдения на постах: программы, разряды и контроль за их работой	2	2	
3	Новые руководящие документы по обеспечению функционирования сети	8	6	2
3.1	РД 52.04.688-2006 «Положение о методическом руководстве метеорологи-ческими, актинометрическими и теплобалансовыми наблюдениями» и задачи отделов метеорологии по его внедрению	2	1	1
3.2	Требования к построению РД, регламентирующих приземные метеорологические наблюдения, в свете внедрения понятия «методика производства наблюдений» (МПН)	2	2	
3.3	Структура и содержание нового «Наставления гидрометеорологическим станциям и постам, вып. 3, ч. 1	2	2	
3.4	ОЯ: нормативные документы, опыт и практика наблюдений и записи ОЯ в КМ-1	1	1	
3.5	Структура и содержание нового Климатического справочника России	1		1
4	Техническая модернизация наземной метеорологической и актинометрической сетей	14	12	2
4.1	Современные СИ, автоматизированные комплексы и автоматические метеорологические станции (АМС)	6	6	
4.2	Технические требования на модернизацию метеорологической и актинометрической сетей. Правила приемки нового оборудования и виды испытаний	2	2	
4.3	Современные подходы к организации метрологического обеспечения СИ метеорологического назначения в УГМС, ЦГМС	3	2	1
4.4	Автоматизированный учет и анализ состояния метеорологических средств измерений в УГМС (ЦГМС)	2	1	1
4.5	Проведение технической и метрологической экспертизы средств измерений метеорологического назначения	1	1	
5	Автоматизированная обработка и контроль метеорологической информации	18	6	12
5.1	Организация обработки данных: сбор, обработка, накопление, хранение. Основные этапы обработки метеорологических данных станций и постов	2	2	

1	2	3	4	5
5.2	Подготовка данных для обработки (блочный код, форматный ввод, АРМ метеоролога). Особенности автоматизированной обработки ОЯ	3	1	2
5.3	Комплекс программ пространственного контроля режимной метеорологической информации на ПЭВМ	3	2	1
5.4	Подготовка вспомогательной информации для контроля режимных метеорологических данных	2		2
5.5	Анализ результатов пространственного контроля на ПЭВМ и использование их в методическом руководстве. Ведение журнала ошибок контроля	2	1	1
5.6	Практическая работа с программами автоматизированной обработки и контроля результатов метеорологических, актинометрических и теплобалансовых наблюдений	6		6
6	Наблюдательная сеть и вопросы экономики	6	6	
6.1	Система управления наблюдательными подразделениями ОНС в современных условиях. Маркетинг в гидрометеорологии	1	1	
6.2	Классификация гидрометеорологической информации: стандартная и специализированная продукция	1	1	
6.3	Основы определения стоимости наблюденной гидрометеорологической информации и гидрометеорологической продукции	2	2	
6.4	Дифференцированная стоимость содержания наблюдательных подразделений	1	1	
6.5	Информационно-экономическая модель наземной сети	1	1	
7	Итоговая аттестация	2		
	ИТОГО:	72	48	22

Содержание

Глобальная система наблюдений. Космическая и наземная подсистемы наблюдений. Понятие о наблюдательной сети. Пункты наблюдений и наблюдательные подразделения. Классификация наблюдательных сетей (видов наблюдений). Национальная и государственная (системы Росгидромета) наблюдательная сеть. Ведомственная (различных министерств и ведомств) сеть. Метеорологическая сеть – основа наземной подсистемы наблюдений. Этапы развития метеорологической и актинометрической сетей. Конец XX века – период глубокого упадка наблюдательных сетей. Современное состояние метеорологической сети.

Постановление Государственного совета от 1895г. – первый документ о принципах деятельности метеорологической сети в России. Г.И. Вильд –

инициатор создания единой метеорологической сети и применения унифицированных методов и средств наблюдений. О.А. Дроздов и Е.С. Рубинштейн – авторы первых научных принципов построения сети. Роль ГГО в разработке и внедрении научных принципов построения сети. Хозяйственная целесообразность «берет верх» над научными принципами построения сети. Обвальное сокращение пунктов наблюдений в конце 80-х годов XX века. Причины разработки современных принципов построения сети. Информативно однородные зоны. Современные принципы построения наземной сети.

Плотность пунктов наблюдений. Индекс плотности. Пространственное распределение индекса плотности. Генеральная схема размещения пунктов метеорологических наблюдений. Наблюдательная сеть Росгидромета в сравнении с наблюдательными сетями зарубежных стран. Деление метеорологической сети на основную и дополнительную. Категория и статус пунктов наблюдений. Разряды и программы наблюдений. Целевые и многоцелевые наблюдательные подразделения, их юридический статус. Аттестация пунктов наблюдений государственной наблюдательной сети и лицензирование пунктов наблюдений ведомственной сети. Задачи по реальной дифференциации и комплексированию программ наблюдений.

Методическое руководство – определение и содержание. Органы, осуществляющие методическое руководство метеорологическими и актинометрическими наблюдениями. Задачи и общие принципы организации методического руководства сетью. Функции ГГО в вертикали методического обеспечения наблюдений.

Формы методического руководства: централизованная и децентрализованная. Взаимодействие отделов (групп) метеорологии ЦГМС-Р и ЦГМС. Функции методических подразделений различного уровня. Взаимодействие с ГГО.

Планирование, подготовка к проведению инспекций метеорологической и актинометрической сети. Периодичность инспекций. Полные и сокращенные инспекции. Технические осмотры и посещения. Порядок оформления результатов инспекций и посещений. Подведение итогов. Контроль за выполнением поручений. Наиболее типичные недостатки в состоянии пунктов наблюдений и ошибки инспектирующих. Обмен опытом с другими УГМС.

Программа автоматизированной корректировки измеренных осадков текущих и за исторический период: цели и задачи. Порядок и место внедрения программы корректировки осадков. Влияние защищенности на достоверность измерения

осадков. Подготовка необходимых данных для организации и выполнения корректировки. Задачи методистов в реализации программы корректировки.

Метеорологические наблюдения на постах: программы и разряды. Организация контроля за работой постов. Инспекции постов. Новые предложения по дифференциации метеорологических программ наблюдений на постах всех видов. Разряды многоцелевых постов.

Разработка новых руководящих документов, регламентирующих функционирование метеорологической и актинометрической сетей, и руководство производством метеорологических и актинометрических наблюдений: требования, цели, задачи, значение.

Положение о методическом руководстве метеорологическими, актинометрическими и теплобалансовыми наблюдениями. Новое Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, вып. 3, ч. 1. Особенности этих РД и их отличия от предыдущих изданий.

Методика производства наблюдений и методика выполнения измерений. Особенности структуры нового Наставления, вып. 3, ч. 1, обусловленные введением понятий «методика производства наблюдений» и «методика выполнения измерений».

Контроль за выполнением наблюдательными подразделениями требований новых РД. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, вып. 10, ч. 1. Обеспечение достоверности результатов наблюдений измерений.

Опасные явления: определения и критерии. Принцип установления критериев ОЯ. Наблюдения за ОЯ и запись результатов наблюдений. Особенности наблюдений при прерывистых и продолжительных ОЯ. Обслуживание потребителей информацией об ОЯ.

Новый климатический справочник России: структура, содержание. особенности, обслуживание потребителей.

Контактные и дистанционные средства измерений (СИ). Табельные СИ для выполнения метеорологических и актинометрических измерений: перечень, состояние, перспективы. Современные бесконтактные СИ, автоматизированные метеорологические комплексы (АМК) и автоматические метеорологические станции (АМС). Фирмы – мировые лидеры в области гидрометеорологического приборостроения. Мировые тенденции в приборостроении и технологиях измерений.

Современная модернизация метеорологических наблюдений: требования, подходы, технология, перспективы. Внедрение новых СИ, АМК, АМС. Новые технологии наблюдений и первичной обработки результатов наблюдений. Перспективы увеличения числа параметров, измеряемых АМК и реальная дифференциация программ на автоматизированной метеорологической сети.

Порядок приемки оборудования и порядок ввода АМК в эксплуатацию. Приемочные испытания и опытная эксплуатация. Параллельные синхронные наблюдения по табельным и внедряемым СИ. Сопряжение метеорологических рядов. Полигон для комплексных испытаний АМК и новых СИ, отработки технологии и методов руководства модернизированной сетью и задачи методистов. Автоматизация наблюдений и гидрометеорологическая безопасность.

Метрологическое обеспечение метеорологических и актинометрических измерений на современном этапе. Автоматизированные подвижные лаборатории и мобильные поверочные комплексы. Межповерочные интервалы. Вертикаль метрологического обеспечения СИ в УГМС. Эталоны СИ различных уровней. Особенности поверки актинометрических СИ (образцовых и рабочих).

Автоматизированный учет СИ и контроль за их состоянием. Анализ дрейфа поправок и принятие решений. Техническая и метрологическая экспертиза функционирующих СИ.

Организация автоматизированной обработки метеорологической и актинометрической информации в УГМС. Центры обработки. Основные этапы обработки: сбор, проверка, обработка, накопление, хранение.

Блочный код. Форматный ввод. Автоматизированное рабочее место метеоролога (АРМ). Особенности обработки ОЯ.

Автоматизированный пространственный контроль метеорологической информации в ГУ «УГМС», ЦГМС-Р. Возможность проведения пространственного контроля в ЦГМС.

Подготовка вспомогательной информации для автоматизированного контроля метеорологической информации станций и постов. Журнал ошибок контроля. Анализ результатов пространственного контроля на ПЭВМ и использование их в методическом руководстве сетью. Примеры выявления недостоверных данных на тестовых данных. Заключение о достоверности результатов наблюдений.

Качество наблюдений и уровень руководства сетью. Директивные и экономические методы управления. Принципы выдачи метеорологической информации заинтересованным потребителям. Маркетинг в метеорологии.

Классификация гидрометеорологической информации по типам (наблюденная, прогностическая и режимно-справочная), по видам (метеорологическая, аэрологическая, гидрологическая и т. д. – всего 30) и по способу получения и выдачи потребителю (стандартная и специализированная).

Затраты на получение гидрометеорологической информации по группам экономических элементов: затраты на оплату труда (ФОТ), материальные затраты (МЗ), амортизационные отчисления основных средств (АО). Себестоимость и стоимость информации. Методы определения стоимости. Калькуляционный объект и калькуляционная единица.

Производители гидрометеорологической продукции: непосредственные и косвенные (опосредованные). Метод расчета стоимости гидрометеорологической информации по методу средних затрат. Способы определения ФОТ, МЗ и АО непосредственных и косвенных производителей. Наблюденная информация – сырье для прогностической и режимно-справочной продукции. Табличная и полная (с учетом сырья) стоимость гидрометеорологической продукции.

Расчет полной стоимости прогностической и режимно-справочной продукции. Расчет стоимости калькуляционной единицы. Дифференцированная стоимость отдельных документов прогностической и режимно-справочной продукции.

Стоимость программ наблюдений в среднестатистическом пункте наблюдений и дифференцированная стоимость содержания наблюдательных подразделений (НП). Учет программ наблюдений и местоположения НП. Транспортные коэффициенты.

Информативность пунктов наблюдений и затраты на их содержание. Информационно-экономическая модель наземной сети и управленческие решения.

Темы практических работ

1. Подготовка и проведение инспекции метеорологических наблюдений на станции в теплый и в зимний периоды.
2. Особенности выполнения инспекций актинометрических и теплобалансовых наблюдений.
3. Составление подробного описания метеоплощадки для целей автоматизированной корректировки осадков.
4. Уточнение функций отделов (групп) метеорологии по руководству сетью в соответствии с требованиями РД 52.04.688-2006.

5. Анализ размещения пунктов метеорологических наблюдений конкретного УГМС в свете новых принципов построения наземной сети.

6. Организация учета и контроля за состоянием СИ в конкретном ГУ «УГМС», ЦГМС-Р, ЦГМС.

7. Опыт использования результатов автоматизированного пространственного контроля в методическом руководстве метеорологической сетью.

8. Расчет стоимости содержания реально функционирующего наблюдательного подразделения.

Темы рефератов

1. Принципы построения сети: история и развитие.

2. Современные научные принципы построения наземной метеорологической сети.

3. Фактическая плотность пунктов метеорологической сети УГМС и пространственная изменчивость основных метеорологических характеристик.

4. Пути достижения оптимальной плотности метеорологической сети.

5. Соответствие размещения пунктов метеорологических наблюдений УГМС требованиям руководящих документов.

6. Полнота осуществления отделами (группами) метеорологии функций по методическому руководству сетью.

7. Практика планирования и проведения полных и сокращенных инспекций в ГУ «УГМС», ЦГМС-Р, ЦГМС.

8. Опыт документального оформления результатов посещений наблюдательных подразделений руководством ГУ «УГМС», ЦГМС-Р, ЦГМС и выполнения предложений и поручений.

9. Анализ эффективности форм и видов повышения квалификации персонала наблюдательных подразделений ГУ «УГМС», ЦГМС-Р, ЦГМС.

10. Циркулярные письма на сеть по результатам работы за полугодие, год.

11. Инспекция метеорологических наблюдений на постах.

12. Взаимодействие отделов метеорологии ЦГМС-Р с отделами (группами) метеорологии ЦГМС.

13. Соответствие реально выполняемых отделами (группами) метеорологии работ по методическому руководству сетью функциям, сформулированными в Уставах ГУ «УГМС», ЦГМС-Р, ЦГМС и в РД 52.04.688-2006.

14. Нормативная (регламентируемая РД 52.04.688-2006) периодичность и фактическая периодичность полных инспекций наблюдательных подразделений.
15. Анализ характерности и состояния метеорологических площадок.
16. Анализ состояния СИ ветра.
17. Соответствие технической документации станций требованиям Наставления. Вып. 3, ч. 1.
18. Контроль за правильностью ведения «Журнала истории станции».
19. Организация в УГМС поощрения и чествования передовиков и ветеранов Службы.
20. Организация и осуществление поверки СИ температуры, влажности воздуха в ГУ «УГМС», ЦГМС-Р, ЦГМС.
21. Применение результатов пространственного контроля в работе отдела (группы) метеорологии.
22. Организация контроля оперативной информации в коде SYNOP , ШТОРМ, КЛИМАТ .
23. Полнота оснащения на метеорологической сети ПЭВМ и применение их для первичной обработки.
24. Порядок внедрения РД в оперативную работу.
25. Популяризация метеорологии в ГУ «УГМС», ЦГМС-Р, ЦГМС.
26. Определение транспортных коэффициентов до функционирующих станций.
27. Информационно-экономическая модель наземной метеорологической сети ГУ «УГМС», ЦГМС-Р, ЦГМС.

Список литературы

Основная литература

1. РД 52.04.614-2000 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.3, часть 2. Обработка материалов метеорологических наблюдений.
2. Руководство по приборам и методам наблюдений, шестое издание, 2000 (ВМО-№8).
3. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.3, часть 1. Метеорологические наблюдения на станциях. - Л.: Гидрометеоиздат, 1985.
4. Изменение № 2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 3, часть I. Метеорологические наблюдения на станциях. 1985. - СПб.: Гидрометеоиздат, 2002.

Дополнительная литература

5. Федеральный закон от 19.07.1998 № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе» (в редакции 2006 г.).
6. РД 52.04.688–2006 Положение о методическом руководстве наблюдениями за состоянием окружающей среды и её загрязнением Часть 1. Метеорологические, актинометрические и теплобалансовые наблюдения.