

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**Рабочая программа дисциплины
Автоматические метеорологические станции общего и специального
назначения**

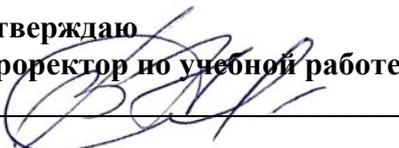
Образовательная программа среднего профессионального
образования – программа подготовки специалистов среднего звена

Специальность
05.02.03 Метеорология

программа базовой подготовки на базе среднего общего образования

Форма обучения
Очная

Утверждаю
Проректор по учебной работе


Н.О. Верещагина

Рассмотрена и утверждена на заседании ученого
совета метеорологического факультета

«12» декабря 2022 г., протокол № 5

Декан метеорологического факультета


Я.В. Дробжева

Санкт-Петербург 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Область применения программы	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ПП ССЗ	4
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины	4
1.4. Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины:	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	10
3.2. Информационное обеспечение обучения	10
4. Ошибка! Закладка не определена.	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 03 Метеорология

1.1. Область применения программы

Рабочая учебная программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ПП ССЗ) по специальности **05.02.03 Метеорология**.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ПП ССЗ

ПЦ (профессиональные дисциплины).

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- *проводить измерения с использованием современных автоматических метеорологических станций, комплексов, информационно-измерительных систем общего и специального назначения;*
- *подбирать комплект датчиков согласно целям и задачам мониторинга;*
- *проводить техническое обслуживание автоматических метеорологических систем.*

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- *типы существующих автоматических метеорологических станций и особенности их функционирования;*
- *состав датчиков, устанавливаемых на автоматических метеорологических станциях, принципы их функционирования и направления развития метеорологической измерительной техники;*
- *методику организации метеорологических наблюдений на автоматических метеорологических станциях России;*
- *правила установки метеорологического оборудования;*
- *знать виды технического обслуживания автоматических станций, комплексов, информационно-измерительных систем;*
- *сроки и методику поверки автоматических метеорологических станций, систем, и входящих в их состав датчиков;*
- *основных производителей современных метеорологических приборов, обеспечивающих измерения на сети.*

Формируемые компетенции:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Эксплуатировать и осуществлять техническое обслуживание автоматизированный метеорологический комплекс, станции, дистанционные приборы и оборудование.

ПК 2.2	Проводить монтаж метеомачт, установку и монтаж датчиков приборов на них
--------	---

1.4. Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **136** ч., в том числе:

- обязательных учебных занятий - **130** ч.;
- консультаций – **6** ч.;
- самостоятельной работы обучающегося — -ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка	136
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	136
в том числе:	
практические занятия	44
Самостоятельная работа обучающегося	-
Аттестация в форме <i>дифференцированного зачёта</i>	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

ОП. 03 Метеорология

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Раздел 1. Программа модернизации метеорологической сети		12
Тема 1.1. Программа модернизации метеорологической сети	Содержание учебного материала	8
	1 Программа модернизации метеорологической сети. Цели и задачи. Места установки современных метеорологических комплексов. Терминология и основные понятия.	
	2 Источники метеорологической информации. Терминология и основные понятия.	
	3 Виды автоматических метеорологических станций и характер задач, решаемых с их помощью. Структура АМС. Специфика метеорологического обеспечения различных видов хозяйственной деятельности. Автоматизация метеорологических измерений и роль АМС в этом процессе. Дискретность измерений.	
	Практические занятия Методы увеличения и уменьшения дискретности Анализ влияния дискретности на временной ряд различных метеорологических параметров	4
Раздел 2. Автоматические метеорологические станции и комплексы		100
Тема 2.1 АМС общего назначения	Содержание учебного материала	16
	1 Виды метеорологической информации, получаемой от АМС общего назначения. Методы контроля, обработки и представления метеорологической информации, получаемой от АМС общего назначения. Структурное строение АМС. Правила установки датчиков АМС общего назначения	
	2 АИИС «Погода». Функции, задачи, состав аппаратуры АМС. Визуализация метеорологической информации	
	3 АМК. Функции, задачи, состав комплекса. Расчетные функции. Визуализация и представление метеорологической информации.	
	4 Автоматизированные актинометрические комплексы. Их функции и задачи. Измеряемые величины. АИК и ААК. Аппаратурная составляющая комплексов. Визуализация и представление метеорологической информации.	
	5 Передвижные и полевые АМС. Функции, задачи. Размещение измерительной метеорологической аппаратуры и ее состав.	
	Практические занятия Первичный контроль данных АМС/АМК Методы автоматизированной обработки метеоинформации Подбор датчиков под задачи мониторинга Методы измерения метеовеличин	10

Тема 2.2. Автоматические метеорологические аэродромные станции	Содержание учебного материала		16
	1	Виды метеорологической информации, получаемой от аэродромных АМС общего назначения. Их функции и задачи. Состав аппаратуры автоматических метеорологических аэродромных станций. Схемы размещения измерительной аппаратуры на аэродроме.	
	2	КРАМС-4. Функции, задачи, состав станции. Измерители метеорологических величин зарубежных и отечественных производителей. Расчетные функции измерительных каналов. Визуализация и представление метеорологической информации.	
	3	АМИС-РФ. Функции, задачи, состав станции. Визуализация и представление метеорологической информации.	
	4	АМИС-ПЕЛЕНГ. Функции, задачи, состав станции. Измерители метеорологических величин. Визуализация и представление метеорологической информации.	
Практические занятия		6	
Схемы размещения измерительной аппаратуры на аэродроме Трансмиссометры и нефелометры Расчет оптимальной базы трансмиссометра			
Тема 2.3 Автоматические метеорологические дорожные станции	Содержание учебного материала		10
	1	Задачи метеорологического обеспечения дорожного движения. Автодорожные АМС. Функции и состав аппаратуры. Метеорологические и дорожные датчики. Правила установки. Средства информирования дорожных служб и пользователей автодорог. Виды метеорологической информации, получаемой от автоматических метеорологических дорожных станций, методы ее обработки и представления.	
	2	Термокартирование автомобильных дорог. Задачи, методика выполнения, представление результатов.	
	3	Задачи метеорологического обеспечения железнодорожного движения. Железнодорожные АМС. Состав аппаратуры железнодорожных метеорологических станций. Виды метеорологической информации, методы ее представления.	
Практические занятия		8	
Ультразвуковые анемометры Компактные метеорологические системы в едином корпусе Техническое обслуживание датчиков дорожных станций			
Тема 2.4. Судовые автоматические метеорологические станции и морские буй	Содержание учебного материала		10
	1	Судовые автоматические метеорологические станции: правила установки, состав аппаратуры и виды метеорологической информации, получаемой от этих автоматических станций. Визуализация данных.	
	2	Морские буй. Классификация метеорологических буйев. Состав измерительной аппаратуры, измеряемые параметры. Виды метеорологической информации, получаемой от буйковых станций	
Практические занятия		4	
Инерционные погрешности ротоанемометра, установленного на буйковой АМС			
Тема 2.5.	Содержание учебного материала	4	

Автоматические метеорологические станции экологического контроля	1	Функции и задачи. Состав аппаратуры автоматических метеорологических станций и комплексов экологического контроля. Виды метеорологической информации, получаемой от автоматических метеорологических станций экологического контроля и методы ее обработки и представления.	
	Практические занятия Получение данных с сети метеорологических станций экологического контроля Измерение радиоактивности Измерение радиоактивного загрязнения местности		8
Тема 2.6. Лесные автоматические метеорологические станции	Метеомониторинг лесных массивов. Лесные АМС. Функции и задачи. Измеряемые параметры и величины Состав аппаратуры.		4
Тема 2.7. Агрометеорологические автоматические станции	Особенности метеообеспечения. Функции и задачи. Измеряемые параметры и величины. Состав метеорологических датчиков.		4
Раздел 3. Техническое обслуживание и поверка АМС			18
Тема 3.1. Техническое обслуживание метеорологических систем	Содержание учебного материала		2
	1	Типы и сроки технического обслуживания.	
	2	Требования к квалификации персонала.	
Практическое занятие. Техническое обслуживание дистанционных приборов и датчиков АМС на метеоплощадке		2	
Тема 3.2. Поверка АМС	Содержание учебного материала		12
	1	Виды и сроки поверки метеорологических приборов, датчиков, автоматических станций и комплексов.	
	2	Мобильная автоматическая поверочная лаборатория. Функции, выполняемые задачи. Состав лаборатории. Портативные поверочные комплексы. Методики поверки измерительных каналов АМС, датчиков, первичных преобразователей. Критерии поверки оборудования. Свидетельство о поверке.	
	3	Стационарная поверочная лаборатория. Функции, выполняемые задачи. Состав лаборатории. Поверочные комплексы. Методики поверки измерительных каналов АМС, датчиков, первичных преобразователей. Критерии поверки оборудования.	
Практическое занятие. Расчет поправок показаний датчиков АМС		2	
Всего			130

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия:

212 Кабинет «Метеорологии и агрометеорологии», оснащенный специализированной мебелью, переносным мультимедиа проектором, комплектом учебно-наглядных пособий;

321 Лаборатория метеорологических приборов и автоматических гидрометеорологических систем, оснащенная специализированной мебелью и приборами, комплектом учебно-наглядных пособий, компьютерной техникой, комплектом учебных метеорологических карт;

420 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, оснащенное столами, инструментами для ремонта и обслуживания учебного оборудования, комплектующими и расходными материалами для оргтехники;

103.2 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное специализированной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное специализированной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

207 Компьютерный зал (для самостоятельной работы обучающихся), оснащенный специализированной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Учебно-методические материалы:

комплект для выполнения практических работ, электронные презентации по темам, программа текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, учебно-методических изданий, Интернет-ресурсов, электронные ресурсы

Нормативно-правовые документы

1. Наставления гидрометеорологическим станциям и постам, выпуск 3, часть 1. – Ленинград: Гидрометеоиздат 1985.

2. Р 52.04.818-2014 Рекомендации по эксплуатации автоматизированных метеорологических комплексов в наблюдательных подразделениях. СПб. 2014.- 48 с.

Учебные издания

Основные:

1. Восканян К.Л., Кузнецов А.Д., Сероухова О.С. Автоматические метеорологические станции. Часть 1. Тактико-технические характеристики // СПб.: РГГМУ, 2016.- 170 с.
http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_ca4d5d537a234208a13448fd93c02272.pdf
2. Дивинский Л.И., Кузнецов А.Д., Солонин А.С. Комплексная радиотехническая аэродромная метеорологическая станция КРАМС-4 // СПб.: РГГМУ, 2010.-79 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417150213.pdf
3. Системы наблюдения и мониторинга. Учебное пособие/А.И. Бакланов. - 2-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 234 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=366703>

Дополнительные:

1. Григоров Н.О., Саенко А.Г., Восканян К.Л. Методы и средства гидрометеорологических измерений //Метеорологические приборы. Учебник. – СПб.: РГГМУ, 2012. – 306 с.
http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_f316451e6f934330ba4e95541bc9ce15.pdf
2. Крюкова С.В. Контроль загрязнения природной среды. Лабораторный практикум. –СПб.: РГГМУ, 2015. – 46 с.
http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_5be701d8038c48bf902db0d005495075.pdf
3. Кузнецов А.Д., Сероухова О.С., Симакина Т.Е., Солонин А.С. Теоретические аспекты термокартирования автодорожного покрытия по данным ИК-радиометра // Труды ГГО им. А.И. Воейкова, 2015, вып. 577, с. 113-126
4. Метеорологические измерения на аэродромах. – Институт радарной метеорологии, СПб.: Гидрометеиздат, 2008. – 427 с.

Учебно-методические издания

1. Восканян К.Л., Кузнецов А.Д., Сероухова О.С. Автоматические метеорологические станции. Часть 2. Цифровая обработка данных автоматических метеорологических станций // СПб.: РГГМУ, 2015.- 80 с.
http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_0890d1b4e6e84c5d851b36a31af58f13.pdf

Интернет- ресурсы

1. Электронный ресурс, посвященный автоматическим метеорологическим станциям. [spmeteo.ru]. Режим доступа: <http://www.spmeteo.ru/automatic-weather-stations/amc2000/>.
2. Электронный ресурс международной организации охраны природы. [ntt.wwf.ru]. Режим доступа: data/publ/altai/metod_gydromet.pdf.
3. Электронный ресурс: О деятельности Росгидромета в 2014 г. и приоритетных задачах на 2015 г., 2015 г. Режим доступа: <http://www.meteorf.ru/special/press/releases/9015/>
4. Электронный ресурс – сайт ООО «ИРАМ»: http://www.iram.ru/iram/p21_krams_ru.php
5. Электронный ресурс – Автоматизированная метеорологическая

измерительная система// ООО «Институт информационных датчиков и технологий». Режим доступа: <http://www.d-test.ru/pdf/amis.pdf>

6. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). Официальный сайт:[Электронный ресурс].М., Режим доступа: <http://www.meteorf.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе аудиторных учебных занятий, по результатам самостоятельной работы, во время промежуточной аттестации.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в соответствии с программой текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине определены программой текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Оценка качества подготовки осуществляется в двух направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплины;
- оценка компетенций обучающихся.