

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

---

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

**Рабочая программа дисциплины  
Технология проведения радиолокационных наблюдений**

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

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	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
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	8
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	8
3.2. Информационное обеспечение обучения	8
<b>4. Ошибка! Закладка не определена.</b>	11

# 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 оперативные гидрометеорологические измерения;*
- *эксплуатировать современную радиолокационную технику;*
- *пользоваться эксплуатационной документацией;*
- *контролировать техническое состояние аппаратуры;*
- *обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы.*

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

- *технология проведения радиолокационных наблюдений;*
- *физические основы функционирования доплеровских метеорологических радиолокаторов, основные физические величины, характеризующие эффективность их функционирования;*
- *принципы построения и функционирования метеорологических радиолокаторов, основные их блоки и взаимодействие этих блоков;*
- *современные методы и средства связи, используемые для передачи информации о состоянии окружающей среды.*
- *правила эксплуатации гидрометеорологического оборудования;*
- *принципы организации хранения, транспортировки и применения гидрометеорологических систем;*
- *методов контроля технического состояния и проведения технического обслуживания гидрометеорологических систем;*

Формируемые компетенции:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.2	Проводить метеорологические, актинометрические, теплобалансовые, озонметрические, радиолокационные, аэрологические, радиометрические и другие наблюдения, обрабатывать, проверять и анализировать материалы наблюдений

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **100** ч., в том числе:

- обязательных учебных занятий - **98** ч.;
- консультаций – **2** ч.;
- самостоятельной работы обучающегося — -ч.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>100</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	98
в том числе:	
практические занятия	36
<b>Консультации</b>	2
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>
<b>Раздел 1. Технология проведения радиолокационных наблюдений</b>		<b>68</b>
<b>Тема 1.1. Радиометеорология</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8
	1   Принципы получения радиометеорологической информации. Радиолокационная отражаемость облаков и осадков.	
	2   Метеорологическая эффективность РЛС. Критерии опасных явлений погоды. Радиолокационные методы измерения осадков. Исследование грозовых процессов с помощью РЛС.	
	<b>Практические занятия</b> Использование радиолокаторов для получения информации о состоянии атмосферы	4
<b>Тема 1.2 Некогерентные метеорологические радиолокационные станции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12
	1   Принцип действия и устройство МРЛ-2, МРЛ-4, МРЛ-5, МРЛ-6. Получения радиометеорологической информации на неавтоматизированных МРЛ	
	2   Порядок обработки данных. Код RADOB. Применение радиолокационной информации в анализе погоды.	
	<b>Практические занятия</b> Устройства, порядок получения и обработки данных с некогерентных метеорологических радиолокаторов Получение радиометеорологической информации в срочном режиме работы МРЛ	10
<b>Тема 1.3. Когерентные метеорологические радиолокационные станции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14
	1   Принципы работы когерентных метеорологических радиолокационных станций. Устройство ДМРЛ-С, ДМРЛ-10, Meteor 50, Meteor 500.	
	2   Дополнительные характеристики получаемые когерентными радиолокаторами.	
	<b>Практические занятия</b> Работа и устройство современных доплеровских метеорологических радиолокаторов	6
<b>Тема 1.4 Поляризационные параметры радиолокационных сигналов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8
	1   Поляризация радиолокационных сигналов отраженных гидрометеорными частицами	
	2   Использование параметров поляризации радиоволн для анализа явлений погоды	
	<b>Практические занятия</b> Определение фазового состояния гидрометеоров	6

<p><b>Раздел 2.</b>  <b>Автоматизированные системы метеорологических радиолокационных наблюдений</b></p>			<b>18</b>
<p><b>Тема 2.1.</b>  Автоматизированные системы метеорологических радиолокационных наблюдений</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>		12
	1	<p>Устройство и принцип действия автоматических систем метеорологических радиолокационных наблюдений Метеоячейка, АКСОПРИ, АСУ-МРЛ</p>	
	<p><b>Практическое занятие.</b>  Производство радиометеорологических наблюдений</p>		6
<p><b>Раздел 3.</b>  <b>Обслуживание метеорологических приборов и информационно-измерительной техники.</b></p>			<b>12</b>
<p><b>Тема 3.1.</b>  Обслуживание метеорологических приборов и информационно-измерительной техники.</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>		8
	1	<p>Обслуживание метеорологических приборов и информационно-измерительной техники. Наиболее частые причины выхода из строя метеорологической техники, методы их устранения.</p>	
	<p><b>Практическое занятие.</b>  Обслуживание метеорологических приборов и информационно-измерительной техники</p>		4
<b>Всего</b>			<b>98</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета:

214 Кабинет «Авиационной метеорологии», оснащенный специализированной мебелью, переносным мультимедиа проектором, комплектом учебно-наглядных пособий;

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. Р 52.04.818-2014 Рекомендации по эксплуатации автоматизированных метеорологических комплексов в наблюдательных подразделениях. СПб. 2014.- 48 с.
2. Руководство по производству наблюдений и применению информации с неавтоматизированных радиолокаторов МРЛ-1, МРЛ-2 и МРЛ-5. // Л.; Гидрометеиздат, 1993, 359с.
3. Руководство по применению радиолокаторов МРЛ-4, МРЛ-5 и МРЛ-6 в системе градозащиты. // Л.; Гидрометеиздат, 1980, 232с.

##### **Учебные издания**

Основные:

1. Киселев В.Н, Кузнецов А.Д. Методы зондирования окружающей среды (атмосферы). // СПб.: РГГМУ, 2004, 428с. URL: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-504195606.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504195606.pdf)
2. Радиолокационные метеорологические наблюдения. Том I: Научно-методические основы / Под ред. А.С. Солонина // СПб.: Наука, 2010. 311 с.

3. Радиолокационные метеорологические наблюдения. Том II: Вопросы практического применения радиолокационной метеорологической информации / Под ред. А.С. Солонина // СПб.: Наука, 2010. 517 с.
4. Владимиров, В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Владимиров. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 196 с URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506009>

Дополнительные:

1. Павлов Н.Ф. Аэрология, радиометеорология и техника безопасности. // Л.: Гидрометеоздат, 1980, 432с. URL: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-213155119.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213155119.pdf)
2. Зайцева Н.А. Аэрология. // Л.; Гидрометеоздат, 1990, 221с.
3. Киселев В.Н., Мушенко П.М. Практикум по аэрологии и радиометеорологии // Изд. ЛПИ им.Калинина, 1986, 136с.
4. Метеорологические автоматизированные радиолокационные сети. // СПб.: Институт радарной метеорологии, Гидрометеоздат, 2002, 331с.
5. Автоматизированные метеорологические радиолокационные комплексы «Метеоячейка» / Под ред. Н.В. Бочарникова, А.С. Солонина // СПб.: Гидрометеоздат, 2007. 236 с.
6. Довиак Р., Зрнич Д. Доплеровские радиолокаторы и метеорологические наблюдения. – Л.: Гидрометеоздат, 1988. – 512 с. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-090573.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-090573.pdf)
7. Жуков В.Ю., Кузнецов А.Д., Сероухова О.С. Интерпретация данных доплеровских метеорологических радиолокаторов. Учебное пособие. – СПб.: РГГМУ, 2018. – 119 с. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_17c393cf864348ff9e06116da58cbd84.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_17c393cf864348ff9e06116da58cbd84.pdf)
8. Степаненко В. Д. Радиолокация в метеорологии (радиометеорология). – Л.; Гидрометеорологическое издательство, 1965. – 350 с. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-218121250.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-218121250.pdf)
9. Радиолокационные измерения осадков. Под редакцией А. М. Боровикова и В. В. Костарёва. – Л.; Гидрометеорологическое издательство, 1967. – 144 с. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-090586.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-090586.pdf)
10. Дивинский Л. И. Формирование радиолокационного отражения от облака. Учебное пособие. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2006 – 27 с. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-410194958.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-410194958.pdf)
11. Дивинский Л. И. Формирование изображения облака на индикаторах метеорологической радиолокационной станции. – СПб.: изд. РГГМУ, 2006 – 53 с. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-410194843.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-410194843.pdf)
12. Метеорологические автоматизированные радиолокационные сети. – СПб.: Институт радарной метеорологии, Гидрометеоздат, 2002, 331с. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-090594.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-090594.pdf)
- 13.

**Интернет- ресурсы**



1. Официальный сайт Всемирной метеорологической организации – URL:[http://www.wmo.int/pages/index\\_ru.html](http://www.wmo.int/pages/index_ru.html)
2. Сайт Главной геофизической обсерватории – URL: <http://voeikovmgo.ru>
3. Сайт Центральной аэрологической обсерватории – URL: <http://www.cao-rhms.ru>
4. Сайт гидрометцентра России. Данные радарных наблюдений – URL : <http://meteoinfo.ru/radanim>
5. МЕТЕОКЛУБ : независимое сообщество любителей метеорологии (Европа и Азия) – URL: <http://meteoclub.ru/>
6. Электронный ресурс – сайт ООО «ИРАМ»: [http://www.iram.ru/iram/p21\\_krams\\_ru.php](http://www.iram.ru/iram/p21_krams_ru.php)

#### **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.