

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

**Рабочая программа дисциплины
Введение в аэрологию**

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

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:	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	
3.2. Информационное обеспечение обучения	
4.	9

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 аэрологические измерения;*
- *обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о высотных профилях метеорологических элементов..*

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

- *физические основы методов аэрологических измерений метеорологических величин в свободной атмосфере;*
- *основные принципы и алгоритмы обработки и представление данных, полученных при проведении аэрологических наблюдений, в том числе и с использованием вычислительной техники.*

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 - **34** ч., в том числе:

- **обязательных учебных занятий - 34** 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	34
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	34
в том числе:	
лекции, уроки	20
практические занятия	14
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. Методы и средства аэрологических измерений		1
Тема 1.1. Аэрология	Содержание учебного материала	1
	1 Предмет и методы исследования в свободной атмосферы	
Раздел 2. Оптические ветровые наблюдения		9
Тема 2.1. Теоретические основы шаропилотных наблюдений	Содержание учебного материала	1
	1 Шаропилотные и радиозондовые оболочки. Газы для наполнения оболочек.	
	2 Подъёмная сила и вертикальная скорость шара-пилота. Практические методы определения вертикальной скорости шара-пилота.	
	3 Аэрологические теодолиты.	
	Практические занятия Расчёт нормы наполнения шаропилотной оболочки для обеспечения стандартной вертикальной скорости. Определение угла коллимации и места нуля аэрологического теодолита.	2
Тема 2.2 Проведение шаропилотных наблюдений	Содержание учебного материала	2
	1 Порядок проведения и обработки однопунктных шаропилотных наблюдений.	
	2 Порядок проведения и обработки базисных шаропилотных наблюдений.	
	3 Графический и аналитический методы обработки шаропилотных наблюдений.	
	Практические занятия Обработка однопунктного шаропилотного наблюдения. Обработка базисного шаропилотного наблюдения	4
Раздел 3. Радиоветровые наблюдения		10
Тема 3.1. Радиоветровые наблюдения	Содержание учебного материала	2
	1 Радиометоды определения вертикальных профилей скорости и направления ветра.	
	2 Антенны направленного действия и их характеристики. Радиолокационный обзор пространства.	
	3 Устройство импульсных радиолокационных станций. Их технические и тактические характеристики.	
	Практические занятия Обработка радиоветрового наблюдения.	4
Тема 3.2. Радиолокационное измерение	Содержание учебного материала	2
	1 Измерение угловых координат.	

координат объектов в атмосфере	2	Измерение дальности до объектов в атмосфере.	
Тема 3.3.	Содержание учебного материала		2
	1	Отражение и рассеяние электромагнитных волн.	
	2	Эффективная площадь рассеяния. ЭПР простейших радиолокационных целей.	
	3	Уравнение дальности радиолокационного наблюдения точечной цели.	
	4	Уравнение дальности радиолокационного наблюдения РЛС с активным ответом.	
Раздел 4 Системы аэрологического зондирования			10
Тема 4.1. Аэрологические системы	Содержание учебного материала		2
	1	Устройство и технические характеристики аэрологического радиолокатора АВК-1.	
	2	Устройство и технические характеристики аэрологического радиолокатора Вектор-М.	
	3	Устройство и технические характеристики аэрологического радиолокатора МАРЛ-А.	
	4	Устройство и технические характеристики аэрологической системы зондирования Полюс.	
	Практическое занятие Обработка данных комплексного радиозондирования атмосферы		4
Тема 4.2 Аэрологические радиозонды	Содержание учебного материала		2
	1	Устройство и технические характеристики аэрологических радиозондов МРЗ-3а и МРЗ-3АК.	
	2	Устройство и технические характеристики аэрологических радиозондов РЗМ.	
	3	Устройство и технические характеристики аэрологических радиозондов АК2	
	4	Устройство и технические характеристики аэрологических радиозондов МРЗ-Н1.	
Тема 4.3 Системы специального радиозондирования атмосферы	Содержание учебного материала		2
	1.	Измерение потоков длинноволновой радиации в атмосфере.	
	2.	Измерение содержания озона в свободной атмосфере.	
	3.	Измерение радиоактивности в атмосфере.	
Раздел 5. Исследование высоких слоёв атмосферы			4
Тема 5.1. Исследование атмосферы с помощью аэростатов	Содержание учебного материала		2
	1	Аэростаты и их использование для зондирования атмосферы.	
	2	Системы аэростатного зондирования	
	3	Измерение метеорологических величин при аэростатном зондировании	
Тема 5.2. Ракетное зондирование	Содержание учебного материала		2
	1	Метеорологические ракеты и их использование при зондировании атмосферы.	
	2	Особенности измерения метеорологических элементов при ракетном зондировании.	
		Всего	34

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

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 4 Аэрологические наблюдения на станциях, часть 1 Шаропилотные наблюдения с одного пункта. – Ленинград: Гидрометеиздат 1980.
2. Наставления гидрометеорологическим станциям и постам, выпуск 4 Аэрологические наблюдения на станциях, часть 2 Шаропилотные наблюдения (базисные). – Ленинград: Гидрометеиздат 1945.
3. Наставления гидрометеорологическим станциям и постам, выпуск 4 Аэрологические наблюдения на станциях, часть 3 Температурно-ветровое радиозондирование атмосферы. – СПб: Гидрометеиздат 2004.
4. Сборник аэрологических кодов. – Санкт-Петербург. Гидрометеиздат. 1994.
5. Временные методические указания по производству радиозондирования атмосферы системой МАРЛ-А – МРЗ-ЗАТ. СПб.: Гидрометеиздат 2003

Учебные издания

Основные:

1. Киселёв В.Н., Кузнецов А.Д. Методы зондирования окружающей среды (атмосферы). С-Пб, РГГМУ, 2004. – http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504195606.pdf
2. Восканян К.Л., Екатериничева Н.К., Кузнецов А.Д., Саенко А.Г., Сероухова О.С., Симакина Т.Е. Практикум по аэрологическим методам

- зондирования окружающей среды. Санкт-Петербург, 2020. – http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_6eb55e5a140944a68730b156d3aa4e06.pdf
3. Рудианов Г. В., Осипов Ю. Г., Саенко А. Г., Дядюра А. В. Устройство и эксплуатация радиопеленгационного метеорологического комплекса РПМК – 1 СПб.: РГГМУ 2012 http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_67de195c6fd14a3e95512a85da344de7.pdf

Дополнительные:

1. Павлов Н.Ф. Аэрология, радиометеорология и техника безопасности. Ленинград, Гидрометеиздат, 1985. – http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213155119.pdf
2. Зайцева Н.А. Аэрология. Ленинград. Гидрометеиздат, 1990
3. Правила техники безопасности при производстве гидрометработ. – М.: Гидрометиздат, 1983
4. Толмачёва Н.И., Калинин Н.А. Аэрология. Пермь 2011
5. А.А. Ефимов. Принципы работы аэрологического информационно-измерительного комплекса АВК-1. М.: Гидрометеиздат 1989

Интернет- ресурсы

1. <http://www.cao-rhms.ru/> - официальный сайт Центральной аэрологической обсерватории Росгидромета;
2. <http://www.zondr.ru/> - официальный сайт ФГУП «Гидрометпоставка»;
3. http://www.wmo.int/pages/index_ru.html - русскоязычный сайт Всемирной метеорологической организации.
4. <http://voeikovmgo.ru> – сайт Главной геофизической обсерватории
5. <http://www.cao-rhms.ru> – сайт Центральной аэрологической обсерватории
6. <http://www.aerology.org/ru/rocket-measurements/blog> – Центральная аэрологическая обсерватория, данные ракетного зондирования атмосферы
7. <http://www.meteoinfo.ru/pogoda> – Гидрометцентр России фактические данные
8. <http://weather.uwyo.edu/upperair/europe.html> - Текущие аэрологические данные в кодировке КН-04 и аэрологические диаграммы

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.