

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

**Рабочая программа дисциплины
Мониторинг загрязнения атмосферы**

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	9
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	9
3.2. Информационное обеспечение обучения	9
4. 1011	

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:

Знать:

- основные типы загрязняющих веществ и их источники, нормативы качества воздуха;
- классификацию мониторинга, методы и средства мониторинга окружающей среды., статистические методы анализа гидрометеорологической информации.
- проблему современного антропогенного воздействия на окружающую среду и климатическую систему и пути решения этой проблемы.

Уметь:

- обрабатывать, систематизировать и анализировать гидрометеорологические и экологические данные
- проводить корреляционный и другие виды статистического анализа данных концентраций загрязняющих веществ
- выявлять основные последствия, связанные с современным антропогенным воздействием на качество атмосферного воздуха

Формируемые компетенции:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.3	Отбирать пробы атмосферного воздуха, атмосферных осадков и выпадений радиоактивных аэрозолей с целью определения уровней загрязнения окружающей природной среды
ПК 2.1	Эксплуатировать и осуществлять техническое обслуживание автоматизированный метеорологический комплекс, станции, дистанционные приборы и оборудование

1.4. Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **52** ч., в том числе:

- обязательных учебных занятий - **52** 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	52
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	52
в том числе:	
- лекции	36
- практические занятия	16
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>
Тема 1 Основные загрязнители атмосферы и их источники	Содержание учебного материала	5
	1 Современное состояние проблемы загрязнения окружающей среды	
	2 Обзор основных явлений и процессов, рассматриваемых в данном курсе.	
	3 Анализ экологических проблем различного пространственного масштаба.	
	4 Основные загрязнители атмосферы и их источники. Классификация источников загрязнения атмосферы.	
Практические занятия Сбор архива данных по загрязнению Анализ суточных рядов концентрации загрязняющих веществ (ЗВ)		2
Тема 2 Факторы, влияющие на накопление и рассеивание вредных примесей в приземном слое атмосферы	Содержание учебного материала	6
	1 Технологические факторы	
	2 Природно-климатические факторы	
	3 Метеорологические параметры	
	Практические занятия Сбор архива данных по метеорологическим параметрам Сбор архива данных по температурным инверсиям Анализ влияния метеорологических параметров на загрязнение воздуха	
Тема 3 Нормирование качества атмосферного воздуха	Содержание учебного материала	5
	1 Качество атмосферного воздуха	
	2 Предельно-допустимые концентрации примесей.	
	3 Комплексный индекс загрязнения атмосферы.	
	4 Стандартный индекс. Наибольшая повторяемость	
	5 Неблагоприятные метеорологические условия.	
Практические занятия Анализ превышения значений концентраций загрязняющих веществ от различных факторов		2
Тема 4 Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха	Содержание учебного материала	5
	1 Анализ современных тенденций в экологии и обоснования необходимости организации систем мониторинга и контроля и управления состояния природной среды.	
	2 Классификация возможных типов систем мониторинга природной среды по целям (геофизический, биологический мониторинг и пр.) и масштабам	
	3 Региональный экологический мониторинг.	
	4 Фоновый экологический мониторинг.	
Практические занятия Корреляционный анализ концентраций ЗВ и метеопараметров		2

Тема 5 Измерительные системы, используемые при организации экологического мониторинга	Содержание учебного материала		5
	1	Методы и средства геофизического мониторинга	
	2	Контактные методы контроля.	
	3	Дистанционные методы контроля (лазерные, самолетные и т.д.).	2
Практические занятия Обработка временных рядов концентрации загрязняющих веществ.			
Тема 6 Организация сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха	Содержание учебного материала		5
	1	Контроль загрязнения атмосферного воздуха в зоне интенсивного антропогенного воздействия - стационарные, передвижные, маршрутные посты	
	2	Автоматизированная система наблюдений и контроля окружающей среды АНКОС.	
	3	Станции фоновых наблюдений - базовые и региональные.	3
Практические занятия Исследование влияния температурных инверсий на загрязнение атмосферного воздуха			
Тема 7 Отбор проб атмосферного воздуха для анализа	Содержание учебного материала		5
	1	Правила отбора проб..	
	2	Аспирационный метод и отбор проб в сосуды	
	3	Аппаратура отбора проб – аспираторы, поглотительные приборы, фильтры, ротаметры, индикаторные трубки, газоанализаторы.	
	Практическое занятие. Исследование пространственного распределения загрязняющих веществ.		3
	Всего		52

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Наличие учебного кабинета:

212 Кабинет «Метеорологии и агрометеорологии», 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. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03 от 27.01.09.

Учебные издания

Основные:

1. Экологический мониторинг атмосферы: Учебное пособие / И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручинина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 136 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=327080>
2. Крюкова С.В., Симакина Т.Е. Анализ загрязнения воздушного бассейна. Лабораторный практикум. – СПб.: РГГМУ, 2018. – 60 с.

Дополнительные:

1. Крюкова С.В. Контроль загрязнения природной среды: Анализ данных загрязнения. Лабораторный практикум. – СПб.: РГГМУ, 2015. – 46с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_5be701d8038c48bf902db0d005495075.pdf
2. Назаров И.М., Николаев А.Н., Фридман Ш.Д. Основы дистанционных методов мониторинга загрязнения окружающей природной среды. □ Л.: Гидрометеоиздат, 1983. – 279 с.
3. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния окружающей среды. – М.: Гидрометеоиздат, 1984. – 560 с.

4. Беккер А. А., Агаев Т. Б.. Охрана и контроль загрязнения природной среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 67 с.
5. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03 от 27.01.09.
6. Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге в 2020 году. – СПб.: ООО «Сезам-Принт», 2020. – 252 с.
7. Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге в 2021 году. – СПб.: ООО «Сезам-Принт», 2021. – 196 с.
8. Безуглая Э.Ю., Ежегодник. Состояние загрязнения атмосферы в городах и на территории России. – 2010. - 224 с.
9. Стандарты качества окружающей среды: Учебное пособие / Н.С. Шевцова, Ю.Л. Шевцов, Н.Л. Бацукова; Под ред. проф. М.Г. Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 156 с.

Учебно-методические издания

1. Сборник задач и упражнений по метеорологии / Гуральник И.И., Мамиконова СВ., Ларин В.В. др. — Л.: Гидрометеиздат, 1983

Интернет- ресурсы

1. Экологический портал Санкт-Петербурга. Официальный сайт: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.infoeco.ru> (Дата обращения: 15.02.2023 г.).
2. Нормативы загрязнения атмосферного воздуха. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mosecom.ru/air/air-normativ> (Дата обращения: 15.02.2023 г.).
3. Архив погоды. [Электронный ресурс]. URL: <http://ww24.ru/dairy> (Дата обращения: 15.02.2023 г.).
4. Данные зондирования атмосферы. Официальный сайт: [Электронный ресурс]. URL: <http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html> (Дата обращения: 15.02.2023 г.).
5. Обучающий видеокурс по работе в программе Surfer. [Электронный ресурс]. URL: <http://seismic-info.ru/Prodajushaja%20Surfer/Surfer.html> (Дата обращения: 15.02.2023 г.).
6. Справочная система по использованию программы Surfer. [Электронный ресурс]. URL: <http://grinikkos.com/Donlowd/6/1.pdf> (Дата обращения: 15.02.2023 г.).
7. Электронный ресурс Использование пакета анализа в Excel. [Электронный ресурс]. URL: <https://support.office.com/ru-ru/article> (Дата обращения: 15.02.2023 г.).
8. Архив погоды в Санкт-Петербурге. [Электронный ресурс]. URL: <http://rp5.ru> (Дата обращения: 15.02.2023 г.).

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.