

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
**(УГТУ)**  
**филиал Ухтинского государственного технического университета**  
**в г. Усинске**  
**(УФ УГТУ)**  
(среднего профессионального образования)

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора филиала

\_\_\_\_\_ Н. С. Пичко

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И. О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И. О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный модуль: **Экологический мониторинг окружающей среды**

Индекс: **ПМ.02**

Специальность: **20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов**

Форма обучения: **очная**

Курс (ы): **2**

Семестр (ы): **3, 4**

Усинск  
2025

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.08.2022 № 790.

Разработчик \_\_\_\_\_ преподаватель УФ УГТУ (СПО).

| Рассмотрено на ученом совете кафедры ГЕиОПД |                                 |                                |
|---------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Дата, номер протокола                       | ФИО председателя ученого совета | Подпись<br>председателя совета |
| Протокол от _____<br>№ _____                |                                 |                                |
| Протокол от _____<br>№ _____                |                                 |                                |
| Протокол от _____<br>№ _____                |                                 |                                |
| Протокол от _____<br>№ _____                |                                 |                                |

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР УФ УГТУ

О. В. Филиппова

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля<br>ПМ.01 «Экологический мониторинг окружающей среды»              | 4  |
| 2. Структура и содержание профессионального модуля<br>ПМ.01 «Экологический мониторинг окружающей среды»                 | 7  |
| 3. Условия реализации профессионального модуля<br>ПМ.01 «Экологический мониторинг окружающей среды»                     | 16 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля<br>ПМ.01 «Экологический мониторинг окружающей среды» | 19 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности экологический мониторинг окружающей среды, соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код           | Наименование общих компетенций                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК 01.</b> | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам                                                                                                                                                                  |
| <b>ОК 02.</b> | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                                                                                                        |
| <b>ОК 03.</b> | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях                                            |
| <b>ОК 04.</b> | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ОК 05.</b> | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                                                                                               |
| <b>ОК 06.</b> | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| <b>ОК 07.</b> | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                                                             |
| <b>ОК 09.</b> | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                                                                                                                                 |

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код            | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций                                                         |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ВД 1</b>    | Экологический мониторинг окружающей среды                                                                              |
| <b>ПК 1.1.</b> | Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды                                  |
| <b>ПК 1.2.</b> | Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды |
| <b>ПК 1.3.</b> | Проводить экологический мониторинг окружающей среды                                                                    |
| <b>ПК 1.4.</b> | Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий                            |
| <b>ПК 1.5.</b> | Давать экономическую оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду                                 |
| <b>ПК 1.6.</b> | Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды                                                          |

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Владеть навыками | <p>планирования и организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;</p> <p>выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;</p> <p>сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды, в том числе с использованием компьютерных технологий;</p> <p>выполнения экономических расчетов для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду;</p> <p>составление отчетной документации о состоянии окружающей среды.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Уметь            | <p>планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха;</p> <p>планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов;</p> <p>планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения почвы;</p> <p>выбирать оборудование и приборы для экологического мониторинга;</p> <p>эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды;</p> <p>проводить работы по экологическому мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы;</p> <p>отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб;</p> <p>проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды;</p> <p>находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;</p> <p>использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных;</p> <p>заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений.</p> |
| Знать            | <p>виды экологического мониторинга;</p> <p>основные средства экологического мониторинга;</p> <p>задачи и цели природоохранных органов управления и надзора;</p> <p>основные виды и источники загрязнения природной среды, классификацию загрязнителей;</p> <p>программы наблюдений за состоянием природной среды;</p> <p>методы и средства контроля загрязнения окружающей среды;</p> <p>типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения;</p> <p>современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития;</p> <p>принцип работы аналитических приборов;</p> <p>правила и порядок отбора проб в различных средах;</p> <p>методики проведения химического анализа проб объектов природной среды;</p> <p>нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв;</p>                                                                                        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов;</p> <p>порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации;</p> <p>критерии и оценка качества окружающей среды;</p> <p>экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами;</p> <p>правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 386

в том числе в форме практической подготовки – 144

Из них на освоение МДК – 224

в том числе самостоятельная работа – 34

Практики, в том числе:

учебная – 36;

производственная – 108.

Промежуточная аттестация – 18.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля         | Всего, час | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. |                                      |                           |                        |                          |          |                  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|----------|------------------|
|                                         |                                                        |            |                                         | Обучение по МДК                          |                                      |                           |                        |                          | Практики |                  |
|                                         |                                                        |            |                                         | Всего                                    | В том числе                          |                           |                        | Промежуточная аттестация | Учебная  | Производственная |
|                                         |                                                        |            |                                         |                                          | Лабораторных. и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа |                          |          |                  |
| 1                                       | 2                                                      | 3          | 4                                       | 5                                        | 6                                    | 7                         | 8                      | 9                        | 10       | 11               |
| ПК 1.1-1.6<br>ОК 01-07, 09              | Раздел 1.<br>Экологический мониторинг окружающей среды | 58         | 30                                      | 16                                       | 8                                    | -                         | 8                      |                          |          |                  |
| ПК 1.1-1.6<br>ОК 01-07, 09              | Раздел 2.<br>Мониторинг атмосферного воздуха           | 54         | 24                                      | 18                                       | 8                                    | -                         | 10                     |                          | 36       | 36               |
| ПК 1.1-1.6<br>ОК 01-07, 09              | Раздел 3.<br>Мониторинг природных вод                  | 36         | 16                                      | 4                                        |                                      |                           | 4                      |                          |          | 18               |
| ПК 1.1-1.6<br>ОК 01-07, 09              | Раздел 4.<br>Мониторинг загрязнения почв               | 36         | 16                                      | 2                                        |                                      |                           | 2                      |                          |          | 18               |
| ПК 1.1-1.6<br>ОК 01-07, 09              | Раздел 5.<br>Состояние загрязнения природной среды     | 40         | 28                                      | 28                                       |                                      |                           | 10                     | 18                       | -        | 36               |

|  |                          |     |    |  |    |   |    |    |    |     |
|--|--------------------------|-----|----|--|----|---|----|----|----|-----|
|  | Промежуточная аттестация |     |    |  |    |   |    |    |    |     |
|  | <b>Всего:</b>            | 224 | 68 |  | 16 | - | 34 | 18 | 36 | 108 |

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                                                                     |
| <b>Раздел 1. Экологический мониторинг окружающей среды</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>58/30</b>                                                          |
| <b>МДК. 01.01. Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>224</b>                                                            |
| <b>Тема 1.1. Экологический мониторинг как многоцелевая информационная система</b>         | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 58                                                                    |
|                                                                                           | 1.Виды экологического мониторинга окружающей природной среды. Цели и задачи экологического мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды, направления деятельности. Объекты экологического мониторинга. Системы экологического мониторинга. Принципы классификации систем экологического мониторинга. Виды экологического мониторинга: глобальный, национальный, региональный, локальный, фоновый.                                         |                                                                       |
|                                                                                           | 2.Организация системы экологического мониторинга окружающей природной среды в России. Основы управления в области охраны окружающей среды. Единая система государственного экологического мониторинга. Нормативно-правовое регулирование деятельности системы экологического мониторинга окружающей среды.                                                                                                                                        |                                                                       |
|                                                                                           | 3.Государственная система наблюдений за состоянием окружающей среды. Основные цели, задачи, функции, структура, порядок управления и обеспечения деятельности государственной службы наблюдений за состоянием окружающей природной среды. Порядок формирования государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды и обеспечения функционирования системы. Государственный фонд данных государственного экологического мониторинга. |                                                                       |
|                                                                                           | 4.Биологические методы наблюдений. Виды и методы биоиндикации. Биотестирование водных объектов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |
| <b>Раздел 2. Мониторинг атмосферного воздуха</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>54/24</b>                                                          |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Тема 2.1. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением атмосферного воздуха</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|                                                                                                        | 1. Требования нормативных документов к санитарно-гигиенической оценке состояния атмосферного воздуха. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Гигиенические нормативы. Класс опасности веществ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|                                                                                                        | 2. Организация структуры сети наблюдений. Количество, виды и категории постов наблюдений. Автоматизированные системы наблюдений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|                                                                                                        | 3. Программа и сроки наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Список приоритетных загрязняющих веществ, определяемых в системе экологического мониторинга                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|                                                                                                        | 4. Способы отбора проб атмосферного воздуха. Аспирационный метод отбора проб атмосферного воздуха, отбор проб атмосферного воздуха в емкости определенного объема.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|                                                                                                        | 5. Лаборатория ПОСТ-1. Устройство комплексных лабораторий, размещение в них приборов и оборудования. Подготовка эксплуатационных систем к работе. Последовательность работ, выполняемых на стационарном посту наблюдений. Измерение метеорологических параметров на стационарных постах. Запись результатов измерений                                                                                                                                                                                                                 |    |
|                                                                                                        | 6. Автоматические и переносные воздухоотборники: устройство, принцип действия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|                                                                                                        | 7. Проведение наблюдений на маршрутных и передвижных постах. Выбор места наблюдений. Составление схемы размещения постов. Проведение наблюдений с помощью передвижной лаборатории «Атмосфера-2». Отбор проб под факелом выброса. Определение направления факела, расстояния от источника загрязнения до места отбора проб воздуха.                                                                                                                                                                                                    | 14 |
|                                                                                                        | 8. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха выбросами автотранспорта. Выбор места наблюдений. Проведение специальных наблюдений для определения интенсивности движения транспортных средств, максимальных концентраций основных примесей, метеорологических условий границ зон и характера распределения примесей. Сроки наблюдений. Приборы контроля транспортных выбросов. Отбор проб воздуха. Оценка состояния загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях. Формы акта контроля выбросов автотранспорта. |    |
|                                                                                                        | 9. Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха. Составление программы радиационного контроля за загрязнением атмосферы. Изучение средств радиометрического контроля атмосферного воздуха. Типы радиометров, требования к ним, области применения. Сборники радиоактивных аэрозолей атмосферы (горизонтальный планшет, воздухофильтрующие установки, сборник осадков и т.д.)                                                                                                                              |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| отбор проб радиоактивных аэрозолей с помощью планшета, фильтрующей установки и др.. Подготовка проб к отправке в лабораторию. Съёмка радиоактивной загрязнённости местности с помощью радиометров. Составление карты-схемы.                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
| 10. Проведение наблюдений за химическим составом атмосферных осадков. Отбор проб атмосферных осадков. Оборудование для отбора проб твердых и жидких осадков. Хранение проб и измерение неустойчивых компонентов в пункте наблюдений. Заполнение сопроводительного талона. Организация наблюдений за загрязнением снежного покрова. Составление программы наблюдений. Отбор проб снега на снегомерном маршруте. Предварительная обработка проб на постах и подготовка их к отправке в лабораторию. |           |
| 11. Обработка и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Обработка результатов наблюдений за загрязнением атмосферы на постах наблюдений. Требования к форме представления информации. Обобщение результатов наблюдений. Бюллетени и обзоры загрязнения атмосферного воздуха территории. Порядок, сроки и форма передачи сведений о загрязнении атмосферного воздуха.                                                                                                   |           |
| <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>64</b> |
| Лабораторное занятие 1. Изучение устройства и принципа действия аспирационного способа отбора проб атмосферного воздуха.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |
| Лабораторное занятие 2. Изучение устройства измерительных систем комплексной лаборатории «ПОСТ-1». Подготовка измерительных систем к работе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2         |
| Лабораторное занятие 3. Изучение устройства и работы переносных газоанализаторов:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |
| Лабораторное занятие 4. Определение содержание пыли в атмосферном воздухе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4         |
| Лабораторное занятие 5. Определение содержание химических веществ в атмосферном воздухе (сероводорода, диоксида и оксида азота и др. веществ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 14        |
| Лабораторное занятие 6. Составление схемы расположения маршрутных постов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |
| Лабораторное занятие 7. Составление схемы размещения подфакельных постов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |
| Лабораторное занятие 8. Подготовка и проведение наблюдений за состоянием загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4         |
| Лабораторное занятие 9. Подготовка и проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферы».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4         |
| Лабораторное занятие 10. Оценка радиационной обстановки исследуемой местности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |
| Лабораторное занятие 11. Отбор проб атмосферных осадков и определение неустойчивых компонентов в пункте наблюдения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6         |
| Лабораторное занятие 12. Подготовка оборудования и отбор проб снежного покрова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4         |
| Лабораторное занятие 13. Определение неустойчивых компонентов в снежном покрове.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                              |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Практическое занятие 1. Расчет выбросов автотранспорта                                                                                                                                                                                       | 4     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Практическое занятие 2. Обработка результатов анализа атмосферного воздуха и приведение их к нормальным условиям                                                                                                                             | 4     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Практическое занятие 3. Подготовка информации для занесения в бюллетень по загрязнению атмосферного воздуха                                                                                                                                  | 2     |
| <b>Учебная практика раздела 2.</b><br><b>Виды работ</b><br><b>1. Метеорологические наблюдения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовка и проведение метеорологических наблюдений;</li> <li>– наблюдения за неблагоприятными и опасными явлениями. Информационная работа метеостанции;</li> <li>– дополнительные наблюдения</li> </ul> <b>2. Работы по составлению топографической основы для экологического мониторинга:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производство буссольной съемки;</li> <li>– обработка результатов буссольной съемки;</li> <li>– производство геометрического нивелирования;</li> <li>– производство теодолитной съемки;</li> <li>– обработка результатов теодолитной и нивелирной съемок.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                              | 36    |
| <b>Производственная практика раздела 2.</b><br><b>Виды работ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проведение мониторинга атмосферного воздуха определенной территории</li> <li>– проведение мониторинга загрязнения снежного покрова</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                              | 108   |
| <b>Раздел 3. Мониторинг природных вод</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                              | 86/66 |
| <b>Тема 3.1. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                            | 50    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1. Организация наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши. Требования ГОСТа (Правила контроля качества природных вод) к организации сети наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши.                                           | 20    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2. Категории пунктов наблюдений. Условия выбора местоположения пунктов. Организация стационарных наблюдений в пункте контроля. Программы и сроки наблюдений на пунктах 1-4 категории. Назначение створов наблюдений, вертикалей и горизонтов |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3. Гидрологические, гидрохимические и гидробиологические работы на реке в створе наблюдений. Состав, объем и последовательность выполнения гидрологических, гидрохимических и гидробиологических работ на реке в створе наблюдений           |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4. Организация и проведение наблюдений за загрязнением морских вод. Принципы организации сети наблюдений в прибрежной зоне. Требования к организации сети                                                                                    |       |

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                                                                          | локальных пунктов наблюдений. Категории пунктов наблюдений, места их расположения и сроки наблюдений на них. Типы гидрохимических работ: береговые, рейдовые, гидрохимический разрез, гидрохимическая съемка. Выявление районов загрязнения. Приборы и оборудование для отбора проб морской воды                                                                                                                                             |           |
|                                                                                                                                                                          | 5.Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением поверхностных вод. Организация наблюдений за радиоактивным загрязнением природных вод: место и сроки отбора проб, приборы и оборудование. Методика отбора проб пресной и морской воды, извлечение растворенной части радиоактивной примеси из воды. Запись результатов измерений.                                                                                                      |           |
|                                                                                                                                                                          | 6. Обработка и обобщение материалов наблюдений за загрязнением природных вод. Формы обобщения результатов наблюдений. Первичная обработка результатов наблюдений за загрязнением воды на водотоках и водоемах. Заполнение журналов, книжек, таблиц. Гидрохимические бюллетени, справки, обзоры, ежегодники. Занесение информации на технические носители. Порядок, сроки и форма передачи сведений о качестве вод. Штормовые предупреждения. |           |
|                                                                                                                                                                          | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>30</b> |
|                                                                                                                                                                          | Лабораторное занятие 1. Изучение устройства и работы батометров ГР-16 «Барометр-бутылка», ГР-16М «Барометр- бутылка», ГР-18 «Батометр Молчанова»                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         |
|                                                                                                                                                                          | Лабораторное занятие 2. Изучение устройства и работы пробоотборников донных отложений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2         |
|                                                                                                                                                                          | Лабораторное занятие 3. Выбор места наблюдений на реке (озере), назначение створов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4         |
|                                                                                                                                                                          | Лабораторное занятие 4. Проведение комплекса гидрохимических наблюдений на реке и в створе наблюдений пункта контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4         |
|                                                                                                                                                                          | Лабораторное занятие 5. Установление градуировочной характеристики для определения СПАВ, фенола, формальдегида в воде                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6         |
|                                                                                                                                                                          | Лабораторное занятие 6. Определение концентрации нефтепродуктов, летучих фенолов, нитратов, нитритов и др. компонентов в воде                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8         |
| Учебная практика раздела 3<br>Виды работ<br>1. Гидрологические наблюдения и работы:<br>– обследование участка реки;<br>– гидрометрические измерения и наблюдения на реке | Лабораторное занятие 7. Изучение устройства и работы морского батометра БМ-48.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         |
|                                                                                                                                                                          | Лабораторное занятие 8. Отбор проб воды на реке на радиоактивные вещества, предварительная обработка проб перед отправкой в лабораторию                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |
|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
| <b>Производственная практика раздела 3</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>18</b> |

|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Виды работ</b>                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– отбор проб воды и подготовка к анализу</li> <li>– химический анализ воды</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
| <b>Раздел 4. Мониторинг загрязнения почв</b>                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>66/52</b> |
| <b>Тема 4.1. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением почвы</b>                                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>30</b>    |
|                                                                                                                              | <p>1.Общая программа мониторинга загрязнения почв. Организация и проведение наблюдений за загрязнением почв. Требования ГОСТ к организации наблюдений за загрязнением почв. Основные категории наблюдений за уровнем загрязнения почв: почвы сельскохозяйственных районов, почвы вокруг промышленно-энергетических объектов. Показатели качества почв, входящие в состав наблюдений по программе мониторинга. Критерии для составления перечня подлежащих контролю загрязняющих веществ: токсичность, распространенность, устойчивость. Перечень пестицидов, тяжелых металлов, органических веществ промышленного происхождения, подлежащих контролю.</p> <p>2.Контроль загрязнения почв пестицидами. Выбор места наблюдений за загрязнением почв пестицидами. Определение площади обследуемого поля. Время и периодичность обследования хозяйств. Приборы и оборудование по отбору проб почв. Пробоотборники для верхних и глубинных горизонтов почв. Методика отбора смешанных образцов. Назначение пробных площадок. Отбор проб буром, подготовка их к отправке в лабораторию. Заполнение сопроводительного талона. Изучение вертикальной миграции пестицидов.</p> <p>3.Контроль загрязнения почв загрязнителями промышленного происхождения. Выбор участка наблюдений. Рекогносцировочное обследование местности. Время и периодичность обследования. Выделение ключевых участков и составление схемы их размещения вокруг источника загрязнения. Назначение точек отбора проб почвы по румбам. Отбор проб почвы, составление объединенной пробы. Подготовка проб к отправке в лабораторию. Заполнение сопроводительного талона.</p> <p>4.Контроль радиоактивного загрязнения почв. Цели и задачи проведения наблюдений за радиоактивным загрязнением почв. Устройства для отбора проб почвы на радиоактивное загрязнение. Отбор проб почвы для анализа на радиоактивность. Подготовка проб к отправке в лабораторию. Предварительная разбраковка. Нанесение информации о радиоактивном загрязнении почв на схему</p> | 14           |
|                                                                                                                              | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>16</b>    |
|                                                                                                                              | Лабораторное занятие 1. Изучение устройства и принципа работы пробоотборников почвы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2            |

|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                                                                                                                                    | Лабораторное занятие 2. Назначение пробных площадок на обследуемом участке, отбор почвенных проб, составление смешанного образца                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2           |
|                                                                                                                                                                                    | Лабораторное занятие 3. Определение концентрации тяжелых металлов (Pb, Cu, Zn и т.д.) в пробе почвы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2           |
|                                                                                                                                                                                    | Лабораторное занятие 4. Определение пестицидов в пробе почвы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2           |
|                                                                                                                                                                                    | Лабораторное занятие 5. Приготовление водной, солевой вытяжки из почвы и определение сульфатов, фосфатов и др. компонентов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6           |
|                                                                                                                                                                                    | Лабораторное занятие 6. Наблюдения за радиоактивным загрязнением почв исследуемой территории                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2           |
| <b>Учебная практика раздела 4</b><br><b>Виды работ</b><br><b>1. Полевое обследование почв:</b><br>- морфологическое описание почвенного профиля;<br>- определение влажности почвы. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>18</b>   |
| <b>Производственная практика раздела 4</b><br><b>Виды работ</b><br>– отбор проб почвы и подготовка к анализу<br>– химический анализ почвы                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>18</b>   |
| <b>Раздел 5. Состояние загрязнения природной среды</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>10/4</b> |
| <b>Тема 5.1. Оценка состояния загрязнения природной среды</b>                                                                                                                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>10</b>   |
|                                                                                                                                                                                    | 1. Критерии оценки качества окружающей природной среды. Критерии, характеризующие допустимые и критические состояния природной среды: ПДК – предельно-допустимые концентрации вредных веществ (ПДК <sub>м.р.</sub> , ПДК <sub>с.с.</sub> ), ОБУВ – ориентировочно безопасные уровни воздействия, ПДВ (ПДС) предельно – допустимые выбросы (сбросы), ПДЭН – показатель предельно-допустимой экологической нагрузки на природный объект, ИЗА (ИЗВ) – индекс загрязнения атмосферного воздуха (водных объектов), КИЗА (КИЗВ) – комбинированный индекс загрязнения атмосферного воздуха (воды), ПХЗ-10 – суммарный показатель химического загрязнения водного объекта, фитотоксичность – комплексный показатель загрязнения почв, Zc – суммарный показатель загрязненности почв, показатели экстремально высокого и высокого загрязнения природной среды. Критерии оценки экологической ситуации и экологического бедствия | 6           |
|                                                                                                                                                                                    | <b>В том числе практических занятий:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>4</b>    |
|                                                                                                                                                                                    | Практическое занятие 1. Расчет индекса загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы (ИЗА, ИЗВ, КИЗА, КИЗВ, Zc и др. показатели)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4           |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>36</b>   |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>388</b>  |



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Аналитическая химия», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности.

Мастерские «Учебная метеорологическая станция», «Учебная гидрологическая станция», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной образовательной программы по данной специальности.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие для СПО / А. В. Шамраев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-4488-0642-1.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы / В. П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А. В. Черняев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 364 с. — ISBN 978-5-507-45694-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279824> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02861-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433760> (дата обращения: 19.11.2021).

3. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 1 : практикум / К.П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 129 с. — ISBN 978-5-4487-0454-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79695>

4. Латышенко, К.П. Экологический мониторинг. Часть 2 : практикум / К.П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-4487-0455-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79696>

5. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие для СПО / А. В. Шамраев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-4488-0642-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92203> (дата обращения: 13.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / Т.Я. Ашихмина [и др.]. — Москва : Академический проект, 2020. — 415 с. — ISBN 978-5-8291-2994-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110087.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Экология и охрана окружающей среды. Практикум : учебное пособие для спо / В. В. Денисов, Т. И. Дровозова, Б. И. Хорунжий [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-8429-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176688> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (действующая редакция).

2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96-ФЗ (действующая редакция).

3. ГОСТ 12.0.004-2015. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

4. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

5. ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

6. ГОСТ 17.1.3.08-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод.

7. ГОСТ 17.1.5.02-80 Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов.

8. ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.

9. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.

10. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.

11. ГОСТ 21400-75. Стекло химическое лабораторное. Технические требования. Методы испытаний.

12. ГОСТ 27384-2002. Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств.

13. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.

14. ГОСТ 31959-2012 Вода. Методы определения токсичности по выживаемости морских ракообразных.

15. ГОСТ 8.315-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.

16. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

17. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения.

18. ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.

19. ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения.
20. ГОСТ Р 8.753-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы материалов (веществ). Основные положения.
21. ИСО 6439-90. Качество воды. Определение фенольного индекса с 4-аминоантипирином. Спектрофотометрические методы после перегонки.
22. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.
23. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
24. РД 52.04.316-92 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях. Часть II. Гидрометеорологические наблюдения на судовых станциях, проводимые штатными наблюдателями.
25. РД 52.04.52-85 Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.
26. РД 52.10.556-95 Методические указания. Определение загрязняющих веществ в пробах морских донных отложений и взвеси.
27. РД 52.10.728-2010 Основные требования к компетентности лабораторий при проведении мониторинга состояния и загрязнения морской среды.
28. РД 52.10.775-2013 Массовая доля металлов в донных отложениях. Методика измерений методом атомно-абсорбционной спектроскопии.
29. РД 52.18.595-96 Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды.
30. РД 52.24.309-2016. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши.
31. РД 52.24.394-2012 Массовая концентрация аммонийного азота в водах. Методика измерений потенциометрическим методом с ионоселективными электродами.
32. РД 52.24.402-2011 Массовая концентрация хлоридов в водах. Методика измерений меркуметрическим методом.
33. РД 52.24.421-2012 Химическое потребление кислорода в водах. Методика измерений титриметрическим методом.
34. РД 52.24.528-2012 Массовая концентрация нитратов в водах. Методика измерений фотометрическим методом с сульфаниламидом и N-(1-нафтил) этилендиамина дигидрохлоридом после восстановления сульфатом гидразина.
35. РД 52.24.609-2013 Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.
36. РД 52.24.635-2002 Методические указания. Проведение наблюдений за токсическим загрязнением донных отложений в пресноводных экосистемах на основе биотестирования.
37. РД 52.24.643-2002 Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям.
38. РД 52.24.868-2017 Использование методов биотестирования воды и донных отложений водотоков и водоемов.
39. РДТ 06-2011 Общие требования к компетентности лабораторий (центров), выполняющих измерения для целей мониторинга окружающей среды, ее загрязнения.
40. РМГ 60-2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Смеси аттестованные. Общие требования к разработке.

41. Бетенков Н.Д. Радиоэкологический мониторинг : учебное пособие / Бетенков Н.Д. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 208 с. — ISBN 978-5-7996-1309-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65979.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля <sup>1</sup>                              | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Методы оценки                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды                                  | Демонстрация выбора методов, средств и программ экологического мониторинга окружающей среды                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации. |
| ПК 1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды | Обоснование выбора приборов, оборудования, технических средств и устройств для проведения экологического мониторинга атмосферного воздуха, атмосферных осадков, снежного покрова, воды и почвы.                                                                                                                                                                                            | Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации. |
| ПК 1.3. Проводить экологический мониторинг окружающей среды                                                                    | Демонстрация понимания физической сущности и взаимосвязи процессов и явлений, происходящих в атмосфере, гидросфере, и литосфере;<br>Обоснование выбора места проведения экологического мониторинга атмосферного воздуха, воды и почвы;<br>обоснование способа отбора проб атмосферного воздуха, осадков и снежного покрова, воды и почвы;<br>Демонстрация порядка отбора проб атмосферного | Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации. |

<sup>1</sup> В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                   | воздуха, осадков и снежного покрова воды, почвы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК 1.4. Обработать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий | Демонстрация технологических этапов обработки данных по наблюдению за экологическим состоянием природной среды; применение офисного пакета программ при обработке экологической информации; применение систем автоматизированной обработки данных; демонстрация порядка обработки оперативной и режимной экологической информации с использованием общего и профессионального программного обеспечения и получения отчетных материалов. | Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации. |
| ПК 1.5. Давать экономическую оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду    | Выполнение экономической оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации. |
| ПК 1.6. Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды                             | Заполнение отчетных форм о экологическом состоянии окружающей среды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации. |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности,                              | Обоснованность выбора способов решения профессиональных задач, применительно к различным контекстам;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| применительно к различным контекстам                                                                                                                                                                                            | демонстрация умений владения актуальными методами выполнения работы в профессиональной и смежных сферах;<br>демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий.                                                    | экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.                                                                                                                                                 |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                                                             | Владение навыками работы с различными источниками информации, необходимой для выполнения профессиональных задач;<br>демонстрация умений структурировать полученную информацию, оценивать практическую значимость результатов поиска. | Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации. |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Определение задач профессионального и личностного развития, повышения квалификации, самообразования.                                                                                                                                 | Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации. |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                                                           | Взаимодействие с членами коллектива, руководством, клиентами формирование благоприятного климата в коллективе;<br>направленность профессиональных действий и общения на командный результат, интересы других членов коллектива.      | Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации. |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей                                                                                                        | Демонстрация умений грамотно излагать свои мысли в письменной и устной форме с учетом особенностей социального и                                                                                                                     | Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| социального и культурного контекста                                                                                                                                                                                                                                        | культурного контекста, оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке.                                                                                                                                     | экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.                                                                                                                                                 |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Формулирование собственных ценностных ориентиров по отношению к предмету и сферам деятельности, проявление гражданско-патриотической позиции<br>демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей. | Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации. |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                                                             | Соблюдение норм экологической безопасности при выполнении работ, связанных с профессиональной деятельностью и в быту; демонстрация эффективных действий в чрезвычайных ситуациях.                                                     | Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации. |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                                                                                                                                 | Демонстрация применения нормативно-технической документации на государственном и иностранных языках в профессиональной деятельности.                                                                                                  | Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации. |