

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра экологии

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и  
инженерной механики

Могильная Е.П.

(подпись)

« 19 »

04

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»

По направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование  
Профиль: «Промышленная экология»

## Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологический мониторинг» по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. – 26 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологический мониторинг» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 года № 894. С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г..

### СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. н., доцент кафедры экологии Черных В.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экологии «18» 04 2023 г., протокол № 23

Заведующий кафедрой  Черных В.И.

Переутверждена: «   »     202    г., протокол №    

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 04 2023г., протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики  С.Н. Ясуник

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цель и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном плане

Цель изучения дисциплины - получение студентами систематизированных знаний по целям, методам, организации экологического мониторинга и обучению навыкам организации и проведения мониторинговых исследований.

Задачи:

- дать представления о современных концепциях мониторинга;
- рассмотреть различные классификации видов мониторинга и их характеристику;
- познакомить с принципами и нормами экологического нормирования;
- изучить критерии оценки состояния атмосферы, воды, почв, недр, биологических ресурсов;
- сформировать способности понимать особенности организации мониторинга состояния основных природных объектов: атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы при различных видах хозяйственного освоения территорий;
- изучить приёмы и методы наблюдений за техногенными компонентами среды (в том числе среды населённых пунктов).

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Экологический мониторинг» относится к дисциплинам базовой части профессионального цикла.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания основных методов контроля загрязнений, основ картографии, технологий основных производств, умения выбирать места отбора проб, проводить инвентаризацию источников выбросов и сбросов вредных веществ, навыки работы с пробоотборными устройствами.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Основы геодезии и топографии», «Геоэкологическое картографирование с основами топографии», «Методы и средства контроля окружающей среды», «ГИС в экологии и природопользовании», «Технология основных производств», «Инженерные основы защиты атмосферы и гидросферы» и является основой для прохождения преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

| Код и наименование компетенции                                                                                                                 | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)                                                       | Перечень планируемых результатов                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2. Владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, | ПК-2.1. Знает: основные методы сбора полевой и лабораторной экологической информации<br>ПК-2.2. Умеет: обрабатывать | Знать: системы и службы мониторинга, входящие в глобальную систему мониторинга окружающей среды, в единую государственную систему |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявления источники, виды и масштабы техногенного воздействия.</p> | <p>экологическую информацию; выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.</p> <p>ПК-2.3. Владеет: навыками отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду методами геохимических исследований навыками составления экологических и техногенных карт, оценки воздействия на окружающую среду</p>                                                                                                             | <p>экологического мониторинга; принципы организации мониторинга состояния природных сред.</p> <p>Уметь: осуществлять отбор проб природных объектов, обрабатывать и анализировать результаты мониторинга; предлагать оптимальные методы контроля параметров окружающей среды; выбирать программу и средства наблюдения за компонентами окружающей среды в зависимости от целей исследования, масштаба территории.</p> <p>Владеть: навыками составления проектов экомониторинга на территориях с различными видами хозяйственного освоения; современной нормативной базой в сфере экологического мониторинга; навыками отбора проб.</p>                                                                                                                               |
| <p>ПК-8. Владеет знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска.</p>                                                                                                                                      | <p>ПК-8.1. Знает: теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основ техногенных систем и экологического риска.</p> <p>ПК-8.2. Умеет: решать базовые задачи экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита</p> <p>ПК-8.3. Владеет: навыками нормирования и снижения загрязнения окружающей среды</p> | <p>Знать: аналитическое обеспечение при мониторинге; основные нормативные документы, определяющие проведение мониторинга и использование его результатов; порядок учета данных экологического мониторинга.</p> <p>Уметь: составлять схему мониторинга за состоянием воздушного бассейна. поверхностных вод, почвенного покрова в пределах урбанизированных территорий; оперировать данными, накопленными в ходе многолетних мониторинговых исследований; выбирать методы наблюдений, анализа и контроля состояния экосистем. фиксировать данные экологического мониторинга.</p> <p>Владеть: методиками решения практических задач в области экологического мониторинга; навыками использования методов экологического мониторинга в оценке состояния окружающей</p> |

|  |  |                                                                                                                            |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | среды; навыками эксплуатации приборов и аппаратуры для экологического мониторинга, проведения мониторинговых исследований. |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды работы

| Вид учебной работы                                                                                               | Объем часов (зач. ед.)  |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                                                                                                  | Очная форма             | Заочная форма           |
| <b>Объем учебной дисциплины (всего)</b>                                                                          | <b>180 (5 зач. ед.)</b> | <b>180 (5 зач. ед.)</b> |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего)</b>                                               | <b>84</b>               | <b>24</b>               |
| <b>в том числе:</b>                                                                                              |                         |                         |
| Лекции                                                                                                           | 24                      | 8                       |
| Семинарские занятия                                                                                              | -                       | -                       |
| Практические занятия                                                                                             | 36                      | 8                       |
| Лабораторные работы                                                                                              | 24                      | 8                       |
| Другие формы и методы организации образовательного процесса (индивидуальное задание/контрольная работа для з.о.) | 36                      | 9                       |
| <b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>                                                                   | <b>60</b>               | <b>156</b>              |
| Форма аттестации                                                                                                 | экзамен                 | экзамен                 |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

**Тема 1. Понятие о мониторинге и его элементах.** Введение в проблему. Содержание экологического мониторинга. История возникновения. Определение мониторинга, его цель и задачи. Система и блок-схема мониторинга.

**Тема 2. Глобальный экологический мониторинг.** Перенос загрязнений и международное сотрудничество. Цели, задачи и организация глобального мониторинга. Приоритетные загрязнители. Задачи системы ГСМОС.

**Тема 3. Национальный и региональный мониторинг.** Организация и задачи национального мониторинга. Задачи и организация регионального мониторинга. Мониторинг атмосферы. Посты наблюдений.

**Тема 4. Фоновый экологический мониторинг.** Определение и задачи. Основные виды ФМ. Особенности организации системы фонового мониторинга. Биосферные заповедники. Посты наблюдения ФМ.

**Тема 5. Локальный мониторинг и мониторинг источника загрязнения.** Организация и задачи. Разработка программы локального экологического мониторинга. Мониторинг промышленного предприятия. Мониторинг источника загрязнения.

**Тема 6. Организация экологического мониторинга.** Нормативное обеспечение экологического мониторинга. Комплексный инженерно-экологический мониторинг. Характеристика технических средств получения и обработки информации в составе комплексного мониторинга. Общественный

экологический мониторинг. Основные принципы функционирования сети общественного экологического мониторинга.

**Тема 7. Мониторинг атмосферного воздуха.** Организация мониторинга атмосферного воздуха. Организация мониторинга атмосферы на постах. Мониторинг загрязнения воздуха автотранспортом. Мониторинг радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха.

**Тема 8. Отбор проб воздуха.** Методика отбора проб. Методы отбора проб. Аспирационные устройства. Системы контроля газовых выбросов. Методы и приборы контроля дымовых газов. Автоматизированные системы контроля состояния атмосферы.

**Тема 9. Мониторинг природных вод.** Организация системы мониторинга водных сред. Интегральные показатели оценки качества воды. Прогнозирование качества воды. Отбор проб воды. Правила отбора и виды проб воды.

**Тема 10. Мониторинг состояния почв.** Программа мониторинга загрязнения почв. Контроль загрязнения почв пестицидами. Контроль загрязнения почв вредными веществами промышленного происхождения. Контроль радиоактивного загрязнения почв. Устройства для отбора проб почвы.

**Тема 11. Биомониторинг.** Общие вопросы биоиндикации и биомониторинга. Биоиндикация на разных уровнях организации живого. Биоиндикация в различных средах. Особенности современного состояния биоиндикации.

**Тема 12. Аэрокосмический мониторинг.** Использование аэрокосмического мониторинга в экологических исследованиях. Дистанционное зондирование. Картографирование, его особенности. Оперативные карты.

#### 4.3. Лекции

| №<br>п/п     | Названия тем                                            | Объем часов    |                  |
|--------------|---------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|              |                                                         | Очная<br>форма | Заочная<br>форма |
| 1            | Понятие о мониторинге и его элементах                   | 2              | 1                |
| 2            | Глобальный экологический мониторинг                     | 2              | 1                |
| 3            | Национальный и региональный мониторинг                  | 2              | 1                |
| 4            | Фоновый экологический мониторинг                        | 2              | 1                |
| 5            | Локальный мониторинг и мониторинг источника загрязнения | 2              | 1                |
| 6            | Организация экологического мониторинга                  | 2              |                  |
| 7            | Мониторинг атмосферного воздуха                         | 2              | 2                |
| 8            | Отбор проб воздуха                                      | 2              | 1                |
| 9            | Мониторинг природных вод                                | 2              | 1                |
| 10           | Мониторинг состояния почв                               | 2              |                  |
| 11           | Биомониторинг                                           | 2              |                  |
| 12           | Аэрокосмический мониторинг                              | 2              |                  |
| <b>Итого</b> |                                                         | <b>24</b>      | <b>8</b>         |

#### 4.4. Практические занятия

| №<br>п/п     | Названия тем                                                                                               | Объем часов    |                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|              |                                                                                                            | Очная<br>форма | Заочная<br>форма |
| 1            | Изучение методологии определения валовых выбросов вредных веществ в атмосферу                              | 2              | 1                |
| 2            | Расчет условий рассеивания выбросов вредных веществ стационарными источниками и определение нормативов ПДВ | 4              | 2                |
| 3            | Расчет предельно допустимого сброса сточных вод                                                            | 2              | 1                |
| 4            | Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлив                                                   | 4              |                  |
| 5            | Расчет выбросов вредных веществ от неорганизованных источников выбросов                                    | 4              | 2                |
| 6            | Расчет выбросов загрязняющих веществ литейными и термическими цехами                                       | 2              | 1                |
| 7            | Расчет выбросов вредных веществ при механической обработке, сварке, наплавке и резке металлов              | 2              |                  |
| 8            | Расчет выбросов загрязняющих веществ при нанесении лакокрасочных покрытий                                  | 4              | 1                |
| <b>Итого</b> |                                                                                                            | <b>36</b>      | <b>8</b>         |

#### 4.5. Лабораторные работы

| №<br>п/п     | названия тем                                                                                     | Объем часов    |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|              |                                                                                                  | Очная<br>форма | Заочная<br>форма |
| 1            | Изучение приборов и устройств для отбора проб и определения расхода газов                        | 2              | 2                |
| 2            | Изучение устройства и принципа действия основных типов поглотительных приборов                   | 4              |                  |
| 3            | Лаборатории контроля атмосферного воздуха комплектная «Пост -1» и передвижная «Атмосфера-2»      | 4              | 2                |
| 4            | Изучение устройства и работы батометра- бутылки.                                                 | 2              |                  |
| 5            | Изучение устройства и работы пробоотборников донных отложений                                    | 4              | 2                |
| 6            | Изучение комплектации передвижных комплексных лабораторий и измерение с их помощью качества воды | 4              | 2                |
| 7            | Изучение устройства и принципа работы пробоотборников почвы                                      | 4              |                  |
| <b>Итого</b> |                                                                                                  | <b>24</b>      | <b>8</b>         |

#### 4.6. Самостоятельная работа

| №<br>п/п | Названия тем                                                                       | Вид СРС                                                                 | Объем часов    |                  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|          |                                                                                    |                                                                         | Очная<br>форма | Заочная<br>форма |
| 1        | Какие факторы влияют на распространение загрязнителей при выбросе из дымовых труб. | Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений | 6              | 16               |
| 2        | Как рассчитать рассеяние загрязнителя из дымовой трубы?                            | Подготовка к практическим занятиям, к текущему                          | 8              | 20               |

|              |                                                                                                                 |                                                                                                     |    |     |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
|              |                                                                                                                 | контролю знаний и умений                                                                            |    |     |
| 3            | Как классифицируются посты, которые осуществляют мониторинг атмосферы?                                          | Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам                                           | 8  | 20  |
| 4            | Как выбрать место при отборе пробы среды?                                                                       | Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам                                           | 6  | 20  |
| 5            | Какие загрязнители определяют в разных средах при проведении глобального мониторинга?                           | Подготовка к практическим занятиям лабораторным работам, выполнение курсовой работы                 | 8  | 20  |
| 6            | Какие задачи и структура Общегосударственной службы наблюдений и контроля за уровнем загрязнения внешней среды? | Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений. Выполнение курсовой работы | 8  | 20  |
| 7            | Какие загрязнители определяются на станциях фонового мониторинга в разных средах?                               | Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений. Выполнение курсовой работы | 8  | 20  |
| 8            | Какие задачи регионального мониторинга и локального мониторинга?                                                | Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений. Выполнение курсовой работы | 8  | 20  |
| <b>Итого</b> |                                                                                                                 |                                                                                                     | 60 | 156 |

#### **4.7. Курсовые работы/проекты**

Рабочим учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы. Задание на курсовую работу выдается студенту на протяжении первой десятидневки 8-го семестра, а защита – на предпоследней неделе семестра.

Задание на курсовую работу включает перечень вопросов, которые необходимо решить при выполнении работы и представить в виде пояснительной записки и графического материала.

Перечень вопросов, которые подлежат разработке, включает:

1. Инвентаризацию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
2. Разработку проекта нормативов предельно допустимых выбросов.
3. Расчеты концентраций загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах предприятия на ЭВМ.
4. Разработку проекта нормативов предельно допустимых сбросов.

#### **5. Образовательные технологии**

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

*Информационные технологии:* использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети) при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

*Работа в команде:* совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

*Экскурсия.*

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой:

- проработку теоретического материала с использованием рекомендуемой литературы;
- подготовку к лабораторным занятиям;
- подготовку к выполнению и защите лабораторных работ;
- написание реферата на заданную тему;
- подготовку к экзамену.

Работа над рефератами предполагает работу со специальной литературой, дополняющей и углубляющей когнитивные компетенции студентов.

Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки специалистов путем развития у студентов способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

## **6. Формы контроля освоения дисциплины**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- комбинированный контроль усвоения теоретического материала;
- практические занятия;
- индивидуальные задания и контрольные работы.

Фонды оценочных средств, включающие вопросы для проверки усвоения теоретического и практического материала, задания для контрольных работ, и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей успеваемости обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена (ответ на теоретические вопросы). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале оценивания, приведенной в таблице.

| Шкала оценивания | Характеристика знания предмета и ответов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично (5)      | Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| хорошо (4)              | Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.            |
| удовлетворительно (3)   | Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.          |
| неудовлетворительно (2) | Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы. |

## **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Черных В.И. Экологический мониторинг: учебное пособие / Луганск.: Изд-во ЛГУ им. В. Даля, 2016, 145 с.
2. Карпов Ю.А. Методы пробоотбора и пробоподготовки / Ю.А. Карпов, А.П. Савостин. - М.: БИНОМ, 2015. - 246 с. (Методы в химии) - ISBN 978-5-9963-2584-9 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325849.html>
3. Экологический мониторинг. Учебник / А.И. Сафонов. - Донецк: ДонНУ, 2018. - 469 с.
4. Тихонова И.О. Экологический мониторинг атмосферы: Учебное пособие / И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручинина. - М.: Форум, 2019. - 78 с.
5. Тихонова И.О. Экологический мониторинг почв: Учебное пособие / И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручинина. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 448 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Дмитренко В.П. Экологический мониторинг техносферы: Учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. - СПб.: Лань, 2014. - 368 с.
2. Вартанов А.З., Рубан А.Д., Шкуратник В.Л. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг. Изд-во МГУ: 2009г. 648 с.
3. Тихонова И.О. Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие / И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручинина. - М.: 2017. - 78 с.
4. Латышенко, К.П. Экологический мониторинг: Учебник и практикум для прикладного бакалавриата / К.П. Латышенко. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 375 с.
5. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы.

### **в) методические указания:**

1. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Экологический мониторинг» для студентов направления обучения 05.03.06 «Экология и природопользование» (электронное издание) / Составитель: В.И. Черных. - Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2018. - 29 с.

2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Экологический мониторинг» / Составители: В.И. Черных, Д.С. Цыбульский. - Луганск: Изд-во ВНУ им. В. Даля. 2021. - 45 с.

3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Экологический мониторинг» / Составитель: В.И. Черных. - Луганск: Изд-во ВНУ им. В. Даля. 2013. - 55 с.

### **г) Интернет-ресурсы:**

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации – <http://www.mnr.gov.ru/>

3. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

4. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

7. Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР – <https://www.mprlnr.su/>

8. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

9. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы и ресурсы**

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Другие открытые источники

### **Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

## **8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Экологический мониторинг» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Лекционные проводятся в компьютерном классе (компьютеры с доступом в Интернет,

предназначенные для работы в электронной образовательной среде) или с применением презентационной техники (проектор, экран, компьютер).

Практические занятия: лаборатория экологического мониторинга, оснащенная компьютерами с доступом в Интернет, предназначенными для работы в электронной образовательной среде, пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы).

Лабораторные работы: лаборатория средств измерений, имеющая следующее основное оборудование: электроаспираторы, пробоотборные устройства (поглотители Зайцева, Пожидаева, с пористой пластинкой, аллонжи с фильтрами ФПП-15), газовые счетчики, устройства для отбора проб воды (батометры), устройства для отбора проб почвы (почвенные буры).

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

| <b>Функциональное назначение</b> | <b>Бесплатное программное обеспечение</b> | <b>Ссылки</b>                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Офисный пакет                    | Libre Office 6.3.1                        | <a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a><br><a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>                                                              |
| Операционная система             | UBUNTU 19.04                              | <a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a><br><a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>                                                                                          |
| Браузер                          | Firefox Mozilla                           | <a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>                                                                                                                                                   |
| Браузер                          | Opera                                     | <a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>                                                                                                                                                                                   |
| Почтовый клиент                  | Mozilla Thunderbird                       | <a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>                                                                                                                                                 |
| Файл-менеджер                    | Far Manager                               | <a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>                                                                                                                                               |
| Архиватор                        | 7Zip                                      | <a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>                                                                                                                                                                                 |
| Графический редактор             | GIMP (GNU Image Manipulation Program)     | <a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a><br><a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a><br><a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a> |
| Редактор PDF                     | PDFCreator                                | <a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>                                                                                                                                                       |
| Аудиоплеер                       | VLC                                       | <a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>                                                                                                                                                                   |

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт

#### оценочных средств по учебной дисциплине

#### «Экологический мониторинг»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины «Экологический мониторинг»

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Формулировка контролируемой компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины                | Этапы формирования (семестр изучения) |
|-------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1     | ПК-2                           | Владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственно й, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия. | ПК-2.1. Знает: основные методы сбора полевой и лабораторной экологической информации<br>ПК-2.2. Умеет: обрабатывать экологическую информацию; выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.<br>ПК-2.3. Владеет: навыками отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду методами геохимических исследований навыками составления экологических и техногенных карт, оценки воздействия на окружающую среду | Тема 1. Понятие о мониторинге и его элементах                   | 8                                     |
|       |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Тема 2. Глобальный экологический мониторинг                     | 8                                     |
|       |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Тема 3. Национальный и региональный мониторинг                  | 8                                     |
|       |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Тема 4. Фоновый экологический мониторинг                        | 8                                     |
|       |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Тема 5. Локальный мониторинг и мониторинг источника загрязнения | 8                                     |
|       |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Тема 6. Организация экологического мониторинга.                 | 8                                     |
|       | ПК-8                           | Владеет знаниями теоретических основ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПК-8.1. Знает: теоретические основы экологического                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Тема 7. Мониторинг атмосферного воздуха                         | 8                                     |

|  |  |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |   |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---|
|  |  | экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска. | мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основ техногенных систем и экологического риска.<br>ПК-8.2. Умеет: решать базовые задачи экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита<br>ПК-8.3. Владеет: навыками нормирования и снижения загрязнения окружающей среды | Тема 8. Отбор проб воздуха          | 8 |
|  |  |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Тема 9. Мониторинг природных вод    | 8 |
|  |  |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Тема 10. Мониторинг состояния почв  | 8 |
|  |  |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Тема 11. Биомониторинг              | 8 |
|  |  |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Тема 12. Аэрокосмический мониторинг | 8 |

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Перечень планируемых результатов                                                                                                                                                                                                                                   | Контролируемые темы учебной дисциплины                         | Наименование оценочного средства                                                                                                  |
|-------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ПК-2                           | <p>ПК-2.1. Знает: основные методы сбора полевой и лабораторной экологической информации</p> <p>ПК-2.2. Умеет: обрабатывать экологическую информацию; выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.</p> <p>ПК-2.3. Владеет: навыками отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду</p> | <p>Знать: системы и службы мониторинга, входящие в глобальную систему мониторинга окружающей среды, в единую государственную систему экологического мониторинга; принципы организации мониторинга состояния природных сред.</p> <p>Уметь: осуществлять отбор и</p> | Тема 1.<br>Тема 2.<br>Тема 3.<br>Тема 4.<br>Тема 5.<br>Тема 6. | Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по лабораторным работам, курсовая работа экзамен |

|   |      |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                                                                                           |
|---|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |      | <p>методами геохимических исследований навыками составления экологических и техногенных карт, оценки воздействия на окружающую среду</p>                                  | <p>пробоподготовку природных объектов, обрабатывать и анализировать результаты мониторинга; предлагать оптимальные методы контроля параметров окружающей среды; выбирать программу и средства наблюдения за загрязненностью компонентов окружающей среды в зависимости от целей исследования, масштаба территории.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками составления проектов экомониторинга на территориях с различными видами хозяйственного освоения; современной нормативной базой в сфере экологического мониторинга; навыками отбора проб.</p> |                                                                                     |                                                                                                                                           |
| 1 | ПК-8 | <p>ПК-8.1. Знает: теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения</p> | <p>Знать: аналитическое обеспечение при мониторинге; основные нормативные документы, определяющие проведение мониторинга и использование его результатов; порядок учета</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Тема 7.<br/>Тема 8.<br/>Тема 9.<br/>Тема 10.<br/>Тема 11.<br/>Тема 12.<br/>.</p> | <p>Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по лабораторным работам, курсовая работа экзамен.</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>окружающей среды, основ техногенных систем и экологического риска.</p> <p>ПК-8.2. Умеет: решать базовые задачи экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита</p> <p>ПК-8.3. Владеет: навыками нормирования и снижения загрязнения окружающей среды</p> | <p>данных экологического мониторинга.</p> <p>Уметь: составлять схему мониторинга за состоянием воздушного бассейна. поверхностных вод, почвенного покрова в пределах урбанизированных территорий; оперировать данными, накопленными в ходе многолетних мониторинговых исследований; выбирать методы наблюдений, анализа и контроля состояния экосистем. фиксировать данные экологического мониторинга.</p> <p>Владеть: методиками решения практических задач в области экологического мониторинга; навыками использования методов экологического мониторинга в оценке состояния окружающей среды; навыками эксплуатации приборов и аппаратуры для экологического мониторинга, проведения мониторинговых исследований</p> |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала**

1. Что такое мониторинг окружающей среды? Какие объекты являются предметом его наблюдения?
2. Контроль радиоактивного загрязнения почв.
3. Программа наблюдений за загрязнениями на сухопутных фоновых станциях:
4. Объекты мониторинга окружающей природной среды.
5. Фоновый мониторинг.
6. Биоиндикация на уровне биосферы.
7. Какие существуют виды мониторинга? По каким признакам они выделяются?
8. Биосферный мониторинг.
9. факторы, влияющие на формирование фонового загрязнения окружающей среды.
10. Биоиндикация в наземно-воздушной среде с помощью растений.
11. Контроль загрязнения почв вредными веществами промышленного происхождения.
12. Перечислите основные принципы организации систем мониторинга?
13. Биоиндикация. Формы биоиндикации.
14. Расчет индекса загрязнения (ИЗ) атмосферного воздуха.
15. Какие выделяются уровни систем мониторинга? Каков принцип их выделения?
16. Мониторинг водных объектов.
17. Биоиндикаторы. Критерии выбора биоиндикатора.
18. Организация системы мониторинга водных сред.
19. Расчеты ПДС в водоемы.
20. Каково назначение национальной системы мониторинга окружающей среды?
21. Почвенный мониторинг.
22. Пункты наблюдений и контрольные створы.
23. ПДС. Определение и задачи.
24. Какие задачи призван решать глобальный экологический мониторинг?
25. Геоэкологический мониторинг.
26. Установление категории пункта контроля качества поверхностных вод.
27. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв.
28. Что такое ЕГСЭМ? Какова структура ЕГСЭМ?
29. Расчет допустимой концентрации загрязняющего вещества в сточных водах.
30. Особенности организации системы фонового мониторинга ОС.
31. Методы и сроки отбора проб воды. Виды проб.

32. Контроль загрязнения почв вредными веществами промышленного происхождения.

33. Из каких основных структурных блоков состоит система мониторинга?

34. Критерии и задачи системы глобального мониторинга.

35. Посты наблюдения при фоновом мониторинге.

36. Биологический мониторинг.

37. Биоиндикаторные методы мониторинга загрязнения почв.

38. Биосферные заповедники.

39. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха. Цели и задачи.

40. Программа фоновых наблюдений.

41. Чем отличается экологический мониторинг от экологического контроля?

42. Уровни, объекты и параметры экологического мониторинга.

43. Способы отбора. Устройства для отбора проб воды.

44. Программа ЕМЕП включает Целью программы ЕМЕП.

45. Объекты мониторинга и определяемые параметры.

46. Интегральные показатели оценки качества воды.

47. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ на предприятии.

Виды источников и их классификация.

48. Задачи государственного экологического контроля.

49. Правила установления ПДВ и порядок разработки проекта ПДВ.

50. Задачи системы ГСМОС.

51. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ).

52. Расчет индекса загрязнения воды по гидрохимическим показателям (ИЗВ).

53. Как организовать наблюдение за состоянием водных объектов?

54. Комплексные оценки санитарного состояния природных объектов по совокупности измеряемых показателей.

55. Критерии качества атмосферного воздуха при установлении ПДВ.

56. Организация мониторинга атмосферного воздуха.

57. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ.

58. Прогнозирование качества воды.

59. Рассеивание вредных веществ в атмосфере. Цель машинного расчета.

60. Санитарное зонирование предприятий. Классы опасности.

61. Наблюдения на маршрутах и передвижных постах.

62. Региональный мониторинг.

63. Мониторинг радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха.

64. Расчет индексов загрязнения воздуха. Методики.

65. Локальный мониторинг.

66. Контроль за соблюдением ПДВ..

67. Классы опасности предприятий. Виды санитарно-защитных зон.

68. Обработка и обобщение результатов мониторинга атмосферы

69. Организация наблюдений и контроля за загрязнением почв

## 70. Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг)

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
*комбинированный контроль усвоения теоретического материала*

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично (5)                           | Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.) |
| хорошо (4)                            | Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)                                    |
| удовлетворительно (3)                 | Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)                       |
| неудовлетворительно<br>(2)            | Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов.)                                                                                                                       |

### Контрольные вопросы к практическим занятиям

1. Классификация источников выбросов вредных веществ.
2. Единицы измерения валовых и удельных выбросов.
3. Основные источники выбросов вредных веществ.
4. Валовые и удельные показатели.
5. Основные методы определения вредных выбросов.
6. Критерий качества атмосферного воздуха.
7. Что такое ПДВ и ВСВ?
8. Классификация источников загрязнения атмосферы.
9. Классификация источников выбросов вредных веществ.
10. Что такое ПДС?
11. Что такое лимитирующий показатель вредности?
12. Виды лимитирующих показателей вредности.
13. Виды контрольных створов.
14. Основные виды топлив, применяемых в котлоагрегатах.
15. Теплофизические характеристики топлив.
16. Химический состав топлив.
17. Состав продуктов сгорания различных топлив.
18. Оценка экологической чистоты топлив.
19. Отрасли производства, имеющие неорганизованные источники выбросов.
20. Виды неорганизованных источников выбросов.
21. Характеристика неорганизованных источников выбросов.
22. Основные факторы, влияющие на выбросы вредных веществ неорганизованными источниками.
23. Принципы определения выбросов вредных веществ от неорганизованных источников.
24. Вредные вещества, выделяющиеся при плавке металлов.
25. Виды плавильных агрегатов, их экологические характеристики.
26. Основные технологические процессы при плавке металлов.
27. Основные источники образования пыли в литейном производстве.

28. Процессы образования вредных веществ в литейных цехах.
29. Неорганизованные источники выбросов в литейных цехах.
30. Вредные вещества, выделяющиеся при механической обработке металлов.
31. Основные виды металлообработки.
32. Виды и особенности применения смазочно-охлаждающих жидкостей.
33. Образование вредных веществ при сварочных работах.
34. Основные виды сварочных работ.
35. Назовите технологические процессы окраски.
36. Основные виды ЛКМ.
37. Компонентный состав ЛКМ.
38. Компоненты ЛКМ, которые выделяются в воздух.
39. В чем разность между летучей и аэрозольной частями ЛКМ?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *контрольные вопросы к практическим занятиям*

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично (5)                           | Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.) |
| хорошо (4)                            | Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)                                    |
| удовлетворительно (3)                 | Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)                       |
| неудовлетворительно<br>(2)            | Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил Курсовая работа и т.п.)                                                                                    |

### Контрольные вопросы к лабораторным работам

1. Что представляет собой электроаспиратор?
2. По функциональной схеме расскажите принцип работы электроаспиратора.
3. Устройство, принцип работы ротационной воздухоудвки.
4. Устройство работа электроаспиратора модели 822.
5. Для чего применяются расходомеры?
6. Какие приборы можно использовать в качестве расходомеров?
7. Устройство, принцип работы реометра.
8. Устройство, принцип работы ротаметра.
9. Устройство, принцип работы счетчика газа.
10. Как происходит снятие показаний счетчика?
11. Что необходимо учитывать при проведении измерений?
12. Для чего предназначена лаборатория «Пост-1»?
13. Что представляет собой лаборатория «Пост-1»?
14. Состав измерительного комплекса.
15. Отбор проб воздуха на газовые примеси.
16. Отбор проб воздуха на пыль.

17. Для чего предназначена лаборатория передвижная «Атмосфера-2»?
18. Что представляет собой лаборатория «Атмосфера-2»?
19. Состав измерительного комплекса.
20. Измерение метеорологических параметров.
21. Для чего служит батометр-бутылка на штанге ГР- 16М?
22. Устройство батометра.
23. Для чего служит хвостовое оперение?
24. Как направлены заборная и воздухоотводная трубки?
25. Отбор проб воды с помощью батометра-бутылки.
26. От чего зависит размер насадок для заборной и воздухоотводной трубок?
27. Интеграционный способ взятия проб.
28. Зачем отбирают донные отложения?
29. От чего зависит выбор способа отбора проб донных отложений?
30. Как осуществляется отбор проб с помощью ковша Ван Вина?
31. Какие пробоотборники позволяют сохранить структуру образца?
32. Как осуществляется отбор проб с помощью пробоотборника Бикера?
33. Преимущества отбора проб с помощью пробоотборника Бикера.
34. Для чего предназначена судовая экспресс-лаборатория водно-химического контроля СЛКВ?
35. Состав комплексной лаборатории анализа воды КЛВ-1
36. Состав и назначение передвижной гидрохимической лаборатории ПГХЛ-1.
37. Какие вы знаете пробоотборники для почв?
38. Как происходит отбор проб почвы с помощью бура?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *контрольные вопросы к лабораторным работам*

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично (5)                           | Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.) |
| хорошо (4)                            | Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)                                    |
| удовлетворительно (3)                 | Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)                       |
| неудовлетворительно (2)               | Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)                                                                                            |

### **Вопросы, рассматриваемые в курсовой работе**

1. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ на предприятии.
  - 1.1. Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы (объемно-планировочные решения промплощадки).
  - 1.2. Характеристика процесса образования загрязняющих веществ.
  - 1.3. Характеристика источников выбросов загрязняющих веществ.

1.4. Проведение расчетов выбросов загрязняющих веществ, которые содержатся в выбросе предприятия, в атмосферный воздух.

1.5. Характеристика газоочистных установок.

2. Разработка проекта нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников.

2.1. Общие сведения о предприятии.

2.2. Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферного воздуха.

2.3. Проведение расчетов ПДВ загрязняющих веществ, которые содержатся в выбросах предприятия.

3. Проведение расчетов максимальных концентраций загрязняющих веществ, которые содержатся в выбросах предприятий.

4. Подготовка исходных данных для проведения машинного расчета.

5. Разработка проекта нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *курсовая работа*

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично (5)                           | Курсовая работа выполнена на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.) |
| хорошо (4)                            | Курсовая работа выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)                                    |
| удовлетворительно (3)                 | Курсовая работа выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)                       |
| неудовлетворительно (2)               | Курсовая работа выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлена (студент не готов, не выполнил Курсовая работа и т.п.)                                                                                   |

### **Вопросы к экзамену по курсу «Экологический мониторинг»**

1. Понятие о мониторинге и его элементах.
2. Классификация систем мониторинга.
3. Разработка программы мониторинга.
4. Перенос загрязнений и международное сотрудничество.
5. Цели, задачи и организация глобального мониторинга.

Аналитический контроль в глобальном мониторинге.

6. Организация и задачи национального мониторинга.
7. Задачи и организация регионального мониторинга.
8. Определение и задачи фоновых мониторинга. Основные виды фоновых мониторинга.
9. Особенности организации системы фоновых мониторинга ОС.
10. Биосферные заповедники.
11. Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы.

12. Организация и задачи локального экологического мониторинга. Разработка программы локального экологического мониторинга.
13. Мониторинг города с населением до 500 тыс. человек. Мониторинг промышленного предприятия.
14. Мониторинг источника загрязнения.
15. Общественный экологический мониторинг.
16. Объекты общественного мониторинга.
17. Задачи общественного экологического мониторинга.
18. Основные принципы функционирования сети общественного экологического мониторинга.
19. Нормативное обеспечение экологического мониторинга.
20. Комплексный инженерно-экологический мониторинг.
21. Характеристика технических средств получения и обработки информации в составе комплексного мониторинга. требования к средствам обработки информации.
22. Организация мониторинга атмосферного воздуха.
23. Организация мониторинга атмосферы на стационарных постах.
24. Наблюдения на маршрутах и передвижных постах.
25. Мониторинг загрязнения воздуха автотранспортом.
26. Мониторинг радиоактивного загрязнения воздуха.
27. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха.
28. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ.
29. Установление нормативов ПДВ.
30. Санитарно-защитные зоны.
31. Методика отбора проб воздуха.
32. Методы отбора проб воздуха.
33. Системы контроля газовых выбросов.
34. Методы и приборы контроля дымовых газов.
35. Автоматизированные системы контроля дымовых газов.
36. Автоматизированные системы контроля состояния атмосферы.
37. Организация системы мониторинга водных сред.
38. Пункты наблюдений и контрольные створы.
39. Гидробиологические наблюдения за качеством воды и донными отложениями.
40. 10.4. Интегральные показатели оценки качества воды.
41. Прогнозирование качества воды.
42. Обработка и обобщение результатов мониторинга природных вод.
43. Правила отбора проб воды.
44. Виды отбора проб воды.
45. Места отбора проб.
46. Виды проб.

47. Консервация проб.
48. Пробоотборные устройства.
49. Программа мониторинга загрязнения почв.
50. Контроль загрязнения почв пестицидами.
51. Контроль загрязнения почв вредными веществами промышленного происхождения.
52. Контроль радиоактивного загрязнения почв.
53. Обобщение результатов мониторинга почв.
54. Отбор проб почвы.
55. Общие вопросы биоиндикации и биомониторинга.
56. Биоиндикация на разных уровнях организации живого.
57. Биоиндикация в различных средах.
58. Особенности современного состояния биоиндикации.
59. Использование аэрокосмического мониторинга в экологических исследованиях.
60. Картографирование, его особенности. Оперативные карты.

1. Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично (5)                           | Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.    |
| хорошо (4)                            | Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.           |
| удовлетворительно<br>(3)              | Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.         |
| неудовлетворительно<br>(2)            | Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы |

## Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

### Лист изменений и дополнений

| №<br>п/п | Виды<br>дополнений и<br>изменений | Дата и номер протокола заседания<br>кафедры (кафедр), на котором были<br>рассмотрены и одобрены изменения и<br>дополнения | Подпись (с расшифровкой)<br>заведующего кафедрой<br>(заведующих кафедрами) |
|----------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|          |                                   |                                                                                                                           |                                                                            |
|          |                                   |                                                                                                                           |                                                                            |
|          |                                   |                                                                                                                           |                                                                            |
|          |                                   |                                                                                                                           |                                                                            |