

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ЛФ

Д.В. Рябова \_\_\_\_\_

"\_\_\_" \_\_\_\_ 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	<b>Б1.О.03 Методы оценки состояния окружающей среды</b>
Направление(я)	<b>05.04.06 Экология и природопользование</b>
Направленность (и)	<b>Экологическая безопасность (в промышленности)</b>
Квалификация	<b>магистр</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Факультет	<b>Лесохозяйственный факультет</b>
Кафедра	<b>Экологические технологии природопользования</b>
Учебный план	<b>2025_05.04.06_z.plx.plx 05.04.06 Экология и природопользование</b>
ФГОС ВО (3++) направления	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.07.2020 г. № 897)</b>
Общая трудоемкость	<b>180 / 5 ЗЕТ</b>
Разработчик (и):	<b>канд. с.-х. наук, доц., Шалашова О.Ю.</b>

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Экологические технологии природопользования**

Заведующий кафедрой **канд. техн. наук, доц. Кулакова Е.С.**

Дата утверждения плана уч. советом от 29.01.2025 протокол № 5.

Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 25.06.2025 протокол № 10

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА  
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С  
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

**5 ЗЕТ**

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	12
самостоятельная работа	159
часов на контроль	9

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	1		Итого
	УП	РП	
Лекции	4	4	4
Практические	8	8	8
Итого ауд.	12	12	12
Контактная работа	12	12	12
Сам. работа	159	159	159
Часы на контроль	9	9	9
Итого	180	180	180

Виды контроля на курсах:

Экзамен	1	семестр
---------	---	---------

## 2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 2.1 Знать методологию исследования и оценки состояния компонентов окружающей среды.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Необходимы базовые знания по таким дисциплинам как Химия, Биология, Экология, Экологический мониторинг и др.
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3.2.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика
3.2.3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
3.2.4	Межкультурные коммуникации и саморазвитие
3.2.5	Природно-антропогенные изменения региональных природных комплексов
3.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.7	Научно-исследовательская работа

## 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1 : Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени**

ОПК-1.1 : Знать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени , используемые при решении задач в области экологии и природопользования

ОПК-1.2 : Уметь применять методологию научного познания при решении задач в области экологии и природопользования

**ОПК-2 : Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности**

ОПК-2.1 : Знать закономерности взаимодействия базовых компонентов природных и антропогенно-измененных экосистем, востребованные для решения типовых задач профессиональной деятельности

ОПК-2.2 : Уметь применять для решения практических задач экологически сбалансированного природопользования теоретические основы и методы прикладных экологических дисциплин

**ОПК-3 : Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности**

ОПК-3.1 : Иметь опыт применения на практике методов экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.2 : Владеть базовыми методами лабораторных экологических исследований, активно используемых для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

**ОПК-5 : Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий**

ОПК-5.1 : Знать принципы работы информационных технологий и способы решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии с использованием информационно-коммуникационных технологий

ОПК-5.2 : Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области природопользования с использованием информационных технологий

ОПК-5.3 : Владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности в области охраны природы с использованием информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий

**ОПК-6 : Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской**

ОПК-6.1 : Знать основные методы проектирования в профессиональной и научно-исследовательской деятельности

ОПК-6.2 : Уметь представлять и защищать результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

**ОПК-6.3 : Владеть практическими навыками распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности**

### **5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Литература</b>	<b>Интеракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. Экологический мониторинг окружающей среды и ее компонентов</b>						
1.1	Экологический мониторинг.Экологический мониторинг, его цели и задачи. Классификация экологического мониторинга. Уровни экологического мониторинга. Системы экологического мониторинга  Биомониторинг.Общая характеристика методов биомониторинга состояния окружающей среды. Методы биотестирования. Методы биоиндикации. Биоиндикация компонентов окружающей среды. /Лек/	1	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Изучение вопросов мониторинга окружающей среды. выполнение контрольной работы /Ср/	1	50	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 2. Методы обследования и оценки состояния окружающей среды и ее компонентов</b>						
2.1	Общая характеристика методов исследования состояния окружающей среды Методы обследования и оценка атмосферного воздуха Методы обследования и оценка водных объектов Методы обследования и оценка земельных ресурсов Методы обследования и оценка состояния растительного и животного мира Методы обследования и оценка физических загрязнителей среды Инновационные методы обследования и оценки окружающей среды /Пр/	1	8	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-3.2 ОПК-2.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.2	Работа с библиотекой. Решение ситуационных задач. Изучение теоретических вопросов. Выполнение контрольной работы /Ср/	1	79	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 3. Экзамен</b>						
3.1	Подготовка к промежуточной аттестации в виде экзамена /Экзамен/	1	9	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Изучение теоретических вопросов. Выполнение контрольной работы /Ср/	1	30	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Для студентов заочной формы обучения проведение текущего контроля предусматривается выполнение индивидуального задания,

которое состоит из четырех вопросов, охватывающих курс дисциплины. Выбор варианта определяется последней цифрой зачетной книжки.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях: Методы оценки состояния окружающей среды [Текст]: метод. указания по изучению курса и выполнению контрольной работы для студентов-магистров заочной формы обучения направления 05.04.06 «Экология и природопользование»/ Сост.: О.Ю. Шалашова, Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2023. – 18 с.

По дисциплине «Методы оценки состояния окружающей среды» выполняется индивидуальная работа, которая оформляется в отдельной тетради. Работа состоит из четырех вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется последней цифрой зачетной книжки (см. таблицу вариантов).

При выполнении контрольной работы не рекомендуется переписывать дословно материал учебника или информацию из интернета, целесообразно излагать его в краткой и четкой форме с обязательным названием вопроса. Последним заданием идет решение ситуационной задачи с развернутым ответом и расчетами, если они необходимы (приложение 1).

В конце работы перечисляются учебники и учебные пособия, использованные при ее выполнении, ставится дата и подпись студента.

Контрольная работа должна быть выполнена в сроки, установленные графиком учебного процесса до начала сессии.

Получив рецензию, студент должен внимательно ознакомиться со всеми замечаниями рецензента. Если работа не зачтена, то на повторное рецензирование высыпается та же работа, в конце которой приводится доработанный и исправленный текст. Исправленную работу следует высыпать вместе с рецензией на нее.

**Перечень вопросов контрольной работы  
для краткого письменного изложения**

1. Мониторинг экосистем как необходимое средство оценки антропогенных воздействий.
2. Классификация экологического мониторинга
3. Уровни экологического мониторинга
4. Системы экологического мониторинга
5. Классификация и характеристика основных методов анализа ОС
6. Определяемые ингредиенты в компонентах ОС
7. Методы исследования состояния воздуха и газовых потоков.
8. Оценка качества воздушной среды
9. Оценка опасностей, создаваемых химическим загрязнением воздушной среды населённых пунктов
10. Моделирование процессов переноса, рассеяния и оседания вредных веществ в атмосфере и прогнозирование динамики ее загрязнения
11. Перечень основных моделей, используемых для оценки загрязнения атмосферы
12. Методы анализа водных объектов.
13. Методы оценки качества вод
14. Оценка качества воды
15. Мониторинг водных объектов, его виды
16. Критерии деградации почв и земель
17. Показатели экологического состояния почв
18. Оценка экологического состояния почв.
19. Оценка состояния растительного мира
20. Оценка состояния животного мира
21. Методы расчета видового разнообразия растительных сообществ и их комплексов
22. Оценка электромагнитного загрязнения
23. Шумовое загрязнение окружающей среды, его оценка
24. Измерение радиоактивности и ее оценка
25. Инновационные методы исследований ОС
26. Аэрокосмические методы ОС
27. Картографический метод создания глобальной системы мониторинга
28. Географические информационные системы (ГИС)
29. Методы биотестирования.
30. Биоиндикация компонентов окружающей среды

**Задачи**

1 В городе в декабре месяце на ТЭЦ-1 и 2 сжигается мазут и уголь. В атмосферном воздухе отмечаются шлейфы дыма и сажи, которые опускаются к земной поверхности. Над городом обнаружен сильный туман, отмечается температурная инверсия, отсутствие ветра. В атмосфере обнаружены высокие концентрации взвешенной пыли (сажи) - 1,5 мг/м<sup>3</sup> (ПДК - 0,05), окиси углерода - 5,4 мг/м<sup>3</sup> (ПДК - 3,0), двуокись серы - 0,5 мг/м<sup>3</sup> (ПДК - 0,05), серная кислота - 0,15 (ПДК - 0,1). Классы опасности: пыль - 3, CO - 4, SO<sub>2</sub> - 3, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - 2.

**Вопросы:**

1. Определите тип смога.
2. Назовите загрязнители и их влияние на здоровье человека.
3. Какие источники загрязнения присутствуют?
4. Какое воздействие (типы) может оказывать смог на здоровье населения?
5. Рассчитайте интегральный показатель (комплекса токсических веществ) и определите степень их опасности для здоровья населения.
6. Какие необходимы гигиенические рекомендации по охране атмосферного воздуха?

2 В городе в июле месяце стоит солнечная, жаркая и безветренная погода. Отмечается инверсионное распределение температуры в атмосфере. Обмен воздушными массами резко снижается и происходит накопление в инверсионном слое атмосферы города вредных примесей (газов и твердых частиц). Наличие естественных преград (цепи гор и возвышенности), которые усугубляют процесс накопления вредных веществ, так как они препятствуют оттоку загрязненного воздуха (особенно на автотрассах с интенсивным движением). Отмечается сизая дымка (смог), снижена видимость, у людей першение в горле, раздражение слизистых глаз, носа. В приземных слоях атмосферы обнаружены высокие концентрации CO - 6,0 мг/м<sup>3</sup> (ПДК - 3,0), NO<sub>2</sub> - 0,4 мг/м<sup>3</sup> (ПДК - 0,04). Классы опасности: CO - 4, NO<sub>2</sub> - 2.

**Вопросы:**

1. Определите тип смога.
2. Назовите загрязнители и их влияние на здоровье человека.
3. Какие источники загрязнения присутствуют?
4. Какое типы воздействия оказывает смог на организм населения?
5. Рассчитайте интегральный показатель (комплекса токсических веществ) и определите степень их опасности для здоровья человека.
6. Какие необходимы гигиенические мероприятия по охране атмосферного воздуха?

3 В районе цветной металлургии в радиусе 1,5-2,0 км. От свинцово-цинкового комбината и 0,5 км - ТЭЦ атмосфера загрязнена окисью углерода - 5,0 мг/м<sup>3</sup> (ПДК - 3,0), двуокисью азота - 0,4 мг/м<sup>3</sup> (ПДК - 0,04), свинцом - 0,004 мг/м<sup>3</sup> (ПДК - 0,0003). Относительная влажность воздуха составила 80-85%, безветрие. Население жалуется на першение в горле, раздражение слизистых оболочек глаза, носа, зуд кожи. Классы опасности: CO - 4, Pb - 1, NO<sub>2</sub> - 2.

**Вопросы:**

1. Какие загрязнители вызывают острое и хроническое действие?
2. Назовите загрязнители и их влияние на здоровье человека.
3. Какие источники загрязнения присутствуют?
4. Какие загрязнители вызывают специфическое и неспецифическое воздействие на организм человека (какие заболевания вызывают)?
5. Рассчитайте интегральный показатель (комплекса токсических веществ) и определите степень их опасности для здоровья человека.
6. Какие необходимы гигиенические мероприятия по охране атмосферного воздуха?
4. В городе в радиусе 3-х км от медеплавильного завода и 1 км – ТЭЦ атмосфера загрязнена медью – 0,02 мг/м<sup>3</sup> (ПДК–0,002), окисью углерода – 30,0 мг/м<sup>3</sup> (ПДК–3,0), сернистым газом – 0,3 мг/м<sup>3</sup> (ПДК–0,05), сероводородом – 0,016 мг/м<sup>3</sup> (ПДК–0,008), двуокисью азота – 0,08 мг/м<sup>3</sup> (ПДК–0,04). Население жалуется на головные боли, расстройства пищеварения, раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей, глаз. Классы опасности: Cu – 2, CO – 4, SO<sub>2</sub> – 3, NO<sub>2</sub> – 2, H<sub>2</sub>S – 2.

**Вопросы:**

1. Какие источники загрязнения присутствуют?
2. Какие загрязнители вызывают острое и хроническое действие?
3. Назовите загрязнители и их влияние на здоровье человека.
4. Рассчитайте интегральный показатель (комплекса токсических веществ) и определите степень их опасности для здоровья человека.
5. Какие необходимы гигиенические мероприятия по охране атмосферного воздуха в данном регионе?
5. На территориях городов Караганда, Абая, Сарани складируются большие отвалы (териконы) пустой породы угольной промышленности. В результате самовозгорания отвалов в атмосферный воздух выделяется сернистый газ в концентрациях 0,1 мг/м<sup>3</sup> (ПДК-0,05), сероводород – 0,01 мг/м<sup>3</sup> (ПДК-0,008), окись углерода – 5,0 мг/м<sup>3</sup> (ПДК-3,0), продукты смолистых веществ. Население жалуется на головные боли, ощущение запаха “тухлых яиц”. Классы опасности: SO<sub>2</sub> – 3, H<sub>2</sub>S – 2, CO – 4.

**Вопросы:**

1. Какие источники загрязнения присутствуют?
2. Какие загрязнители вызывают острое и хроническое действие?
3. Назовите загрязнители и их влияние на здоровье человека.
4. Рассчитайте интегральный показатель (комплекса токсических веществ) и определите степень их опасности для здоровья населения.
5. Какие необходимы гигиенические мероприятия по охране атмосферного воздуха в данных регионах?
6. Высокая антропогенная нагрузка (выбросы в атмосферу, сточные воды) в регионе Восточного Казахстана обуславливает потенциальную опасность ухудшая условия водопользования населения. Промышленные и ливневые сточные воды свинцово-цинкового и титаномагниевого комбинатов поступают в реку Иртыш. Население для питьевых целей использует воду из скважин подрусловых (инфилтратационных) вод реки. Концентрации: бериллий – 0,0001 мг/л, мышьяк – 0,04 мг/л, свинец – 0,09 мг/л, кадмий – 0,002 мг/л, цинк – 1,5 мг/л. Классы опасности: Bi – 1; Cd, Pb, As – 2; Zn – 3.

**Вопросы:**

1. Какие виды загрязнения воды присутствуют?
  2. Какие основные источники загрязнения присутствуют?
  3. Определите кратность превышения ПДК веществ
  4. Определите степень опасности загрязнения воды в соответствии с классификацией
  5. Какое влияние могут оказывать на здоровье населения показатели загрязнения воды?
  6. Какие необходимо провести гигиенические мероприятия?
  7. Сточные воды г. Зыряновка (свинцового и мясокомбинатов, хозяйственно-бытовые) поступают в пруды-накопители и реку Березовка. В воде реки Березовка ниже сброса сточных вод определяются: ртуть – 0,0006 мг/л, (1 класс опасности); свинец – 0,06 мг/л, кадмий – 0,003 мг/л, цианиды – 0,5 мг/л (2 класс); цинк – 2,0 мг/л, медь – 1,5 мг/л (3 класс); коли-индекс – 2 380 000, запах – 4 балла, БПК – 10 мг/л, растворенный кислород – 0,5-1,0 мг/л.
- Заболеваемость взрослого населения (на 1000 насел) выше и ниже сброса стоков.

Нозологические формы	Выше сброса стоков		Ниже сброса стоков		
	1990	1995	1990	1995	
1. Болезни органов кровообращения	155	144,7	216,7	308	
2. Острые инфекции верхних дыхательных путей		164,7	300	165,3	310
3. Острые бронхиты	14,5	20,5	10,4	15,8	
4. Пневмонии	12,3	18,7	10,7	11,2	
5. Остеохондропатии	12,1	20	33,4	89,5	
6. Болезни кожи и подкожной клетчатки		16,8	4,6	67,9	130,9
7. Болезни желчного пузыря	16,4	12	21	35,2	
8. Острые кишечные инфекции		160,4	170,8	250,1	320,8

**Вопросы:**

1. Какие виды загрязнения воды присутствуют?
2. Какие основные источники загрязнения присутствуют?
3. Определите кратность превышения ПДК веществ
4. Определите интегральный показатель загрязнения воды по классам опасности.
5. Определите степень опасности загрязнения воды в соответствии с классификацией

6. Какое влияние могут оказать на здоровье населения показатели загрязнения воды?  
 7. Какие необходимо провести гигиенические мероприятия?  
 8. Население поселка газоконденсатного месторождения для питьевых целей использует грунтовые воды (шахтные колодцы, скважины). В регионе были произведены подземные ядерные взрывы с целью образования подземных полостей для закачки газов и отходов производства, что привело к сдвигу пластов и изменению качества воды. Выбросы газовых смесей ( $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ) в атмосферу в последствии оседают на почву. Изменяется также кислотность почвы, которая способствует миграции загрязняющих веществ (в том числе металлов –  $\text{Pb}$ ,  $\text{Cd}$ ,  $\text{V}$ ,  $\text{Fe}$ ) в подземные воды. Содержание свинца в питьевой воде – 0,04 мг/л, кадмия – 0,0002 мг/л, ванадия – 0,15 мг/л, железа – 1,5 мг/л, хлориды – 700 мг/л, сульфаты – 600 мг/л. Классы опасности:  $\text{Pb}$ ,  $\text{Cd}$  – 2;  $\text{V}$ ,  $\text{Fe}$  – 3;  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  – 4.

Вопросы:

1. Какие виды загрязнения воды присутствуют?
  2. Какие основные источники загрязнения присутствуют?
  3. Определите кратность превышения ПДК веществ
  4. Определите степень опасности загрязнения воды в соответствии с классификацией
  5. Какое влияние могут оказать на здоровье населения показатели загрязнения воды?
  6. Какие необходимо провести гигиенические мероприятия?
9. В городе на расстоянии 1 км от свинцово-цинкового комбината расположены частные жилые дома, то есть с подветренной стороны (под дымовым факелом труб). В пробах почвы на территории завода обнаружены высокие концентрации свинца – 800 мг/кг (ПДК – 32), на расстоянии 1 км от завода (частные дома) – 600 мг/кг, цинка – 1500 мг/кг, 1 км – 500 мг/кг (ПДК – 23), меди – 50 мг/кг, 1 км – 20 мг/кг (ПДК – 3), кадмия – 6 мг/кг, 1 км – 3 мг/кг (ПДК – 1), никеля – 10 мг/кг, 1 км – 8 мг/кг (ПДК – 4), кобальта – 10 мг/кг, 1 км – 8 мг/кг (ПДК – 5), мышьяк – 8 мг/кг, 1 км – 4 мг/кг (ПДК – 2), pH почвы – 4,6. В почве санитарно-защитной зоны (СЗЗ) предприятия обнаружены высокие содержания кишечных палочек 150 клеток/1 грамм почвы, энтеробактерий – 180 кл/1 гр. почвы, яйца гельминтов – 10 экз./100 гр. почвы.

Вопросы:

1. Какие источники загрязнения (природные, антропогенные) почвы присутствуют?
  2. Назовите, какие загрязнители почвы (жидкие, твердые, газообразные) и как они влияют на почву?
  3. Имеются ли процессы самоочищения почвы и назовите их значение?
  4. Скажите, присутствуют ли биогеохимическая провинция или техногенная аномалия загрязнения почвы? Чем они характеризуются?
  5. Эпидемиологическая опасность загрязнения почвы, какие факторы оказывают влияние?
  6. Рассчитайте коэффициент концентрации загрязнителей почвы.
  7. Какие необходимы гигиенические рекомендации по охране почвы от загрязнения?
10. На расстоянии 5 км от свинцово-цинкового комбината (г. Усть-Каменогорск) и ТЭЦ с подветренной стороны (под дымовым факелом) в жилой зоне концентрации металлов следующие: свинец – 100 мг/кг (ПДК – 32), цинк – 80 мг/кг (ПДК – 23), медь 10 мг/кг (ПДК – 3), кадмий – 4 мг/кг (ПДК – 1), мышьяк – 3 мг/кг (ПДК – 2). В почве обнаружены кишечная палочка – 120 кл/1 гр. почвы, энтеробактерии – 150 кл/1 гр. почвы, яйца гельминтов – 10 экз./100 гр. почвы.

Вопросы:

1. Какие источники загрязнения (природные, антропогенные) почвы присутствуют?
2. Назовите, какие загрязнители почвы (жидкие, твердые, газообразные) и как они влияют на почву?
3. Имеются ли процессы самоочищения почвы и назовите их значение?
4. Скажите, присутствуют ли биогеохимическая провинция или техногенная аномалия загрязнения почвы? Чем они характеризуются?
5. Эпидемиологическая опасность загрязнения почвы, какие факторы оказывают влияние?
6. Рассчитайте коэффициент концентрации загрязнителей почвы.
7. Какие необходимы гигиенические рекомендации по охране почвы от загрязнения?

Вопросы итогового контроля

1. Экологический мониторинг, его цели и задачи
2. Классификация экологического мониторинга
3. Уровни экологического мониторинга
4. Системы экологического мониторинга
5. Классификация и характеристика основных методов анализа ОС
6. Определяемые ингредиенты в компонентах ОС
7. Методы исследования состояния воздуха и газовых потоков.
8. Контролируемые параметры и единицы измерения загрязнения атмосферного воздуха
9. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха
10. Оценка качества воздушной среды
11. Опасность загрязнения воздушной среды
12. Оценка опасностей, создаваемых химическим загрязнением воздушной среды населённых пунктов
13. Общие требования по организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздух
14. Посты и программы наблюдения за состоянием атмосферного воздуха
15. Моделирование процессов переноса, рассеяния и оседания вредных веществ в атмосфере и прогнозирование динамики ее загрязнения
16. Перечень основных моделей, используемых для оценки загрязнения атмосферы
17. Методы анализа водных объектов.
18. Показатели качества водной среды
19. Методы оценки качества вод
20. Виды водопользования и нормирование

21. Оценка качества воды
22. Мониторинг водных объектов, его виды
23. Программы наблюдений за гидрологическими показателями
24. Пункты наблюдений
25. Прогнозирование качества воды
26. Выбор контрольных участков и отбор проб почв
27. Методы исследования экологического состояния почв.
28. Нормирование качества почв.
29. Критерии деградации почв и земель
30. Показатели экологического состояния почв
31. Оценка экологического состояния почв.
32. Организация наблюдений, охраны, контроля антропогенных изменений почв
33. Объекты наблюдений почвенного мониторинга
34. Дифференцированные программы почвенно-экологического мониторинга
35. Оценка состояния растительного мира
36. Оценка состояния животного мира
37. Методы расчета видового разнообразия растительных сообществ и их комплексов
38. Оценка электромагнитного загрязнения
39. Шумовое загрязнение окружающей среды
40. Измерение радиоактивности и ее оценка
41. Инновационные методы исследований ОС
42. Аэрокосмические методы ОС
43. Картографический метод создания глобальной системы мониторинга
44. Географические информационные системы (ГИС)
45. Общая характеристика методов биомониторинга состояния окружающей среды
46. Методы биотестирования.
47. Методы биоиндикации
48. Биоиндикация компонентов окружающей среды

## **6.2. Темы письменных работ**

Выполнение индивидуального задания по Методы оценки состояния окружающей среды [Текст]: метод. указания по изучению курса и выполнению контрольной работы для студентов-магистров заочной формы обучения направления 05.04.06 «Экология и природопользование»/ Сост.: О.Ю. Шалашова, Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2023. – 18 с.

## **6.3. Процедура оценивания**

### **1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется в форме оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено». Допускается определять итоговую оценку по дисциплине по 100-балльной системе с последующим обязательным переводом в пятибалльную шкалу и выставлением в ведомость.

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» : глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» : твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» : имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление оценок по курсовому проекту (КП) или курсовой работе (КР):

- Высокий уровень освоения компетенций, оценка «отлично» : работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей
- Повышенный уровень освоения компетенций, оценка «хорошо» : работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено до 3 негрубых ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы,

связанные с проектом, но недостаточно полно.

- Пороговый уровень освоения компетенций, оценка «удовлетворительно» : уровень недостаточно высок. Допущено до 5 ошибок, не существенно влияющих на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.

- Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, оценка «неудовлетворительно» : работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.

**Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по расчетно-графической работе (контрольной работе и др. инд. заданию) (зачтено/незачтено, до 10 баллов):** соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

**Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по реферату (докладу) (зачтено/незачтено, до 10 баллов):** соответствие содержания реферата (доклада) содержанию работы; выделение основной мысли реферата (доклада); качество изложения материала; ответы на вопросы по реферату (докладу).

**2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**  
Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования по образовательным программам среднего профессионального образования в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о фонде оценочных средств по образовательным программам среднего профессионального образования в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

##### 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

##### 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Хаустов А.П., Редина М.М.	Экологический мониторинг: учебник	Москва: Юрайт, 2014,
Л1.2	Шалашова О.Ю.	Методы оценки состояния окружающей среды: учебное пособие для магистрантов направления "Экология и природопользование" профиль "Региональная экология и природопользование"	Новочеркасск: , 2016,
Л1.3	Шалашова О.Ю.	Методы оценки состояния окружающей среды: учебное пособие для магистрантов направления "Экология и природопользование" профиль "Региональная экология и природопользование"	Новочеркасск, 2016, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=57053&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=57053&amp;idb=0</a>
Л1.4	Шалашова О.Ю.	Геоэкологический мониторинг: учеб. пособие для студ. оч. и заоч. форм обуч. направл. «Экология и природопользование»	Новочеркасск, 2024, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=430608&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=430608&amp;idb=0</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шамраев А. В.	Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие	Оренбург: ОГУ, 2014, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270263">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270263</a>
Л2.2	Шевченко Д. А., Лошаков А. В., Кипа Л. В., Одинцов С. В., Трубачева Л. В., Иванников Д. И.	Агрэкологический мониторинг: учебное пособие	Ставрополь: Ставроп. гос. аграр. ун-т, 2017, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485016">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485016</a>

### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ; сост.: О.Ю. Шалашова	Методы оценки состояния окружающей среды: метод. указания по изуч. курса и выпол. контр. работы для студ. магистров заоч. формы обучения направления "Экология и природопользование"	Новочеркаск, 2023, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=429082&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=429082&amp;idb=0</a>
Л3.2	Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ; сост.: О.Ю. Шалашова	Методы оценки состояния окружающей среды: метод. указания к практич. занятиям для студ.-магистров направления "Экология и природопользование"	Новочеркаск, 2023, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=429083&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=429083&amp;idb=0</a>

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	Министерство природных ресурсов РФ (государственные доклады и другие документы)	<a href="http://www.mnr.gov.ru">http://www.mnr.gov.ru</a>
7.2.2	Оценка воздействия на окружающую среду	<a href="http://www.ecobezopasnost.ru">http://www.ecobezopasnost.ru</a>
7.2.3	Экология и промышленность России	<a href="http://www.infomeco.ru">www.infomeco.ru</a>
7.2.4	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>

### 7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Yandex browser	
-------	----------------	--

### 7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>
7.4.2	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
7.4.3	База данных ООО "Издательство Лань"	<a href="https://e.lanbook.ru/books">https://e.lanbook.ru/books</a>
7.4.4	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	2302	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации: Набор демонстрационного оборудования: ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., мультимедийное видеопроекционное оборудование проектор Acerx113PH – 1шт; переносной экран); Учебно-наглядные пособия – 8 шт.; Доска- 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	2313	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 15 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	2305	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Компьютеры марок: Intel Celeron 430 – 1 шт.; Celeron 366 – 1 шт.; Femoza – 2 шт.; Монитор VS – 1 шт.; Монитор OPTIQUESTQ – 2 шт.; Монитор Intel Celeron 430 – 1 шт.; Кафедральная библиотека; Столы компьютерные – 6 шт.; Стол-тумба – 5 шт.; Стулья – 16 шт.; Тематические плакаты – 5 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.4	2323	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 9 шт.; Доска - 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.

8.5	2317	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 9 шт.; Доска- 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
1 Методы оценки состояния окружающей среды [Текст]: метод. указания по изучению курса и выполнению контрольной работы для студентов-магистров заочной формы обучения направления 05.04.06 «Экология и природопользование»/ Сост.: О.Ю. Шалашова, Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2023. – 18 с.		
2. Методы оценки состояния окружающей среды: метод. указания к практическим занятиям для студентов-магистров направления «Экология и природопользование» // Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ; Сост.: О.Ю. Шалашова.– Новочеркасск, 2023. – 15 с.		