

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ЛФ

С.Н. Кружилин \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины	<b>Б1.О.03</b>	<b>Методы оценки состояния окружающей среды</b>
Направление(я)	<b>05.04.06</b>	<b>Экология и природопользование</b>
Направленность (и)	<b>Экологическая безопасность (в промышленности)</b>	
Квалификация	<b>магистр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Факультет	<b>Лесохозяйственный факультет</b>	
Кафедра	<b>Экологические технологии природопользования</b>	
Учебный план	<b>2023_05.04.06.plx.plx</b> <b>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	<b>Экологические технологии природопользования</b>	
Заведующий кафедрой	<b>канд.техн.наук, доц. Кулакова Е.С.</b>	
Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.		

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

Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	28
самостоятельная работа	134
часов на контроль	18

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя		14 1/6	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	134	134	134	134
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	180	180	180	180

Виды контроля в семестрах:

Экзамен	1	семестр
Реферат	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)**

<b>ОПК-1 : Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени</b>
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
<b>ОПК-2 : Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности</b>
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
<b>ОПК-3 : Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности</b>
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
<b>ОПК-5 : Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий</b>
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
<b>ОПК-6 : Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской</b>
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	<p>Экологический мониторинг. Экологический мониторинг, его цели и задачи. Классификация экологического мониторинга. Уровни экологического мониторинга. Системы экологического мониторинга</p> <p>Экологический мониторинг атмосферы. Состав и характеристики чистого атмосферного воздуха. Загрязнения атмосферного воздуха. Общие требования по организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Посты и программы наблюдения за состоянием атмосферного воздуха</p> <p>Экологический мониторинг атмосферы. Моделирование процессов переноса, рассеяния и оседания вредных веществ в атмосфере. Перечень основных моделей, используемых для оценки загрязнения атмосферы. Методы улучшения ситуации, связанной с загрязнением атмосферного воздуха.</p> <p>Экологический мониторинг водных объектов. Общие сведения о водных объектах России. Состав и характеристики воды. Источники и виды загрязнения поверхностных вод. Мониторинг водных объектов, его виды.</p> <p>Экологический мониторинг водных объектов. Программы наблюдений за гидрологическими показателями. Пункты наблюдений. Прогнозирование качества воды.</p> <p>Экологический мониторинг земель. Состав и характеристики почв. Причины ухудшения состояния земель. Организация наблюдений, охраны, контроля антропогенных изменений почв. Объекты наблюдений почвенного мониторинга. Дифференцированные программы почвенно-экологического мониторинга. Биомониторинг. Общая характеристика методов биомониторинга состояния окружающей среды. Методы биотестирования. Методы биоиндикации. Биоиндикация компонентов окружающей среды.</p> <p>/Лек/</p>	1	14	<p>ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3</p>	<p>Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4</p>	0	
-----	--	---	----	--	--	---	--

1.2	Изучение вопросов мониторинга окружающей среды /Ср/	1	69	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 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	14	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Работа с библиотекой (подготовка к практическим занятиям) Решение ситуационных задач /Ср/	1	65	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 3. Экзамен</b>							
3.1	Подготовка к промежуточной аттестации в виде экзамена /Экзамен/	1	18	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль 1 «Основные методы анализа состояния окружающей среды. Методы оценки состояния воздушной и

водной среды»

Вариант № 1

- 1.Классификация основных методов анализа ОС
2. Контролируемые параметры и единицы измерения загрязнения атмосферного воздуха

Вариант № 2

1. Качество воздушной среды
- 2.Методы анализа водных объектов.

Вариант № 3

- 1.Определяемые ингредиенты в компонентах ОС
2. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха

Вариант № 4

1. Методы исследования состояния воздуха и газовых потоков.
- 2.Показатели качества водной среды

Вариант № 5

- 1.Краткая характеристика методов анализа
2. Оценка качества воды

Вариант № 6

1. Оценка опасностей, создаваемых химическим загрязнением воздушной среды населённых пунктов
- 2.Методы оценки качества вод

Вариант № 7

- 1.Виды водопользования и нормирование
2. Опасность загрязнения воздушной среды

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 10 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 8 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 6 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 6 баллов.

Текущий контроль 2 «Методы оценки состояния почвенного покрова, растительного и животного мира, физических воздействий. Инновационные методы оценки состояния окружающей среды.»

Вариант № 1

1. Выбор контрольных участков и отбор проб почв
- 2.Инновационные методы исследований

Вариант № 2

1. Методы исследования экологического состояния почв.
- 2.Аэрокосмические методы

Вариант № 3

1. Нормирование качества почв.
2. Оценка состояния животного мира

Вариант № 4

- 1.Критерии деградации почв и земель
- 2.Географические информационные системы (ГИС)

Вариант № 5

1. Измерение радиоактивности и ее оценка
- 2.Картографический метод создания глобальной системы мониторинга

Вариант № 6

- 1.Оценка экологического состояния почв.
- 2.Оценка состояния растительного мира

Вариант № 7

- 1.Отбор проб растительности и животных
- 2.Оценка электромагнитного загрязнения

Вариант № 8

1. Методы расчета видового разнообразия растительных сообществ и их комплексов

## 2. Шумовое загрязнение окружающей среды

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 10 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 8 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 6 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 6 баллов.

### Текущий контроль 3 написание реферата

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 10 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 8 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 6 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 6 баллов.

### Промежуточный контроль

#### Тема 1 «Основные понятия экологического мониторинга. Мониторинг атмосферного воздуха»

##### Вариант № 1

1. Экологический мониторинг, его цели и задачи
2. Посты и программы наблюдения за состоянием атмосферного воздуха
3. Задача. 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), двуокиси 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?

##### Вариант № 2

1. Классификация экологического мониторинга
2. Перечень основных моделей, используемых для оценки загрязнения атмосферы
3. Задача В городе в июле месяце стоит солнечная, жаркая и безветренная погода. Отмечаются 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?

##### Вариант № 3

1. Уровни экологического мониторинга
2. Моделирование процессов переноса, рассеяния и оседания вредных веществ в атмосфере и прогнозирование динамики ее загрязнения
3. Задача 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?

**Вариант № 4****1. Системы экологического мониторинга****2. Состав и характеристики чистого атмосферного воздуха**

3. Задача 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?

**Вариант № 5****1. Общие требования по организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха****2. Загрязнения атмосферного воздуха**

3. Задача На территориях городов Караганды, Абая, Сарани складированы 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?

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 20 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 17 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 15 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 15 баллов.

**Тема 2 «Мониторинг водных объектов и почв. Биомониторинг.»****Вариант № 1****1. Источники и виды загрязнения поверхностных вод****2. Организация наблюдений, охраны, контроля антропогенных изменений почв.**

3. Задача 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 титаномagneйского комбинатов поступают в реку Иртыш. Население для питьевых целей использует воду из скважин подрусловых (инфильтрационных) 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 оказать на здоровье населения показатели загрязнения воды?
6. Какие необходимо провести гигиенические мероприятия?

## Вариант № 2

1. Мониторинг водных объектов, его виды

2. Методы биотестирования.

3. Задача Сточные воды г. Зырянновка (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.

Заболееваемость 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
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?

## Вариант № 3

1. Программы наблюдений за гидрологическими показателями

2. Общая характеристика методов биомониторинга состояния окружающей среды

3. Задача Вблизи от с/х полей происходит выход грунтовых вод на поверхность, что вызывает опасность заболачивания плодородных земель. Кроме того, вследствие нерационального полива наблюдаются начальные признаки вторичного засоления почвы.

Вопросы:

Какие меры нужно предпринять для предотвращения заболачивания и засоления почвы?

Какие могут быть последствия, если не предпринять никаких мер?

Чем опасны процессы заболачивания и засоления почвы?

## Вариант № 4

1. Пункты наблюдений

2. Дифференцированные программы почвенно-экологического мониторинга

3. Задача 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), рН 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?

## Вариант № 5

1. Прогнозирование качества воды

2. Объекты наблюдений почвенного мониторинга

3. Задача 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?

#### Вариант № 6

1. Причины ухудшения состояния земель

2. Методы биоиндикации

3. Задача. 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 (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S) в атмосферу в последствии оседают на почву. Изменяется также кислотность почвы, которая способствует миграции загрязняющих веществ (в том числе металлов – Pb, Cd, V, 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: Pb, Cd – 2; V, Fe – 3; Cl-, SO<sub>4</sub> – 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?

Критерии оценки:

оценка «отлично»/«зачтено»(высокий) выставляется студенту, если он набрал 20 баллов

оценка «хорошо»/ «зачтено»(нормальный) выставляется студенту, если он набрал 16 баллов

оценка «удовлетворительно»/ «зачтено»(минимальный, пороговый) выставляется студенту, если он набрал 12 баллов

оценка «неудовлетворительно»/ «не зачтено» (ниже порогового уровня) выставляется студенту, если он набрал менее 12 баллов

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 20 баллов

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 17 баллов

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 15 баллов

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 15 баллов.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации:

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 воздуха
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

Темы для написания рефератов студентов очной формы обучения

1. Мониторинг экосистем как необходимое средство оценки антропогенных воздействий.
2. Авиакосмический мониторинг.
3. Виды и классификация методов анализа информации. Ошибки измерений.
4. Картографический метод оценки состояния окружающей среды.
5. Методы моделирования при экологическом прогнозировании.
6. Обследование состояния загрязнения атмосферы.
7. Мониторинг Мирового океана.
8. Загрязнение поверхностных вод суши – важная проблема современности.
9. Экспедиционные наблюдения при мониторинге поверхностных вод.
10. Мониторинг подземных вод.
11. Государственный мониторинг геологической среды (концепция и положение).
12. Мониторинг почвенного покрова.
13. Наблюдение за состоянием растительности.
14. Мониторинг животного мира.
15. Критерии оценки состояния и изменения геосистем.
16. Организация мониторинга радиоактивного загрязнения в России.
17. Мониторинг радиоактивных аэрозолей.
18. Мониторинг радиоактивных выпадений, осадков, поверхностных вод и гамма-излучения.
19. Организация мониторинга окружающей природной среды в России.
20. Мониторинг загрязнения почв.
21. Особенности национальных систем мониторинга в США, Канаде, Японии.
22. Дистанционные методы в мониторинге окружающей среды.
23. Особенности биологических методов в мониторинге.
24. Методы биоиндикации в мониторинге окружающей среды.
25. Сапробиологический анализ в мониторинге качества вод и его критика.
26. Методы оценки экологического состояния пресноводных экосистем.
27. Возможности использования ферментных показателей в мониторинге качества поверхностных вод суши.
28. Методы биотестирования в системе мониторинга качества вод.
29. Критерии токсичности проб воды. Оценка состояния водных объектов на основе биотестирования.
30. Методы биотестирования вод на микроорганизмах

### 6.3. Фонд оценочных средств

Методика процедуры балльно-рейтинговой оценки результатов формирования компетенций в рамках дисциплины

По практикам (учебным, производственными, преддипломной и др.) оценка уровня сформированности компетенций осуществляется во время промежуточной аттестации.

Вопросы, выносимые преподавателем на итоговую форму контроля по дисциплине или практике, отражаются в Рабочей программе и должны соответствовать логике и задачам реализации ФГОС по направлениям (специальностям) и матрице компетенций. Из них формируется комплект билетов к зачету или экзамену, входящий в фонд оценочных средств (ФОС) по

дисциплине (практике). При подготовке вопросов и задач для проведения экзаменов (зачётов) должно быть обеспечено единообразие требований и объективность оценки знаний студентов.

Наиболее широко используются следующие формы проведения экзаменов: устный, письменный (в том числе, с использованием тестов и результатов ответов для обработки на ЭВМ), письменно – устный. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачета или экзамена) и соответствующая форма экзаменационных (зачетных) билетов определяется ведущим преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой и доводится до сведения студентов.

Все выносимые на экзамен или зачет контрольные вопросы и примеры задач доводятся до сведения студентов в начале учебного семестра передачей их пакетов в печатном виде и на электронных носителях в академические группы, вывешиванием их на специальных стендах кафедры, а также должны быть представлены в составе рабочих программ дисциплин в электронной образовательной среде института.

Из пакета контрольных вопросов и задач формируются билеты (экзаменационные, зачетные). Количество билетов зависит от формы проведения эк- замена (зачёта), но должно не менее чем на 10 % превышать количество одно- временно проверяемых.

Билеты составляет лектор курса, ответственный за формирование УМК по дисциплине или практике. Перед каждой сессией (не позднее месяца до окончания учебного семестра) билеты рассматриваются (обсуждаются) на 5 заседании кафедры и утверждаются или переутверждаются (подписываются) заведующим кафедрой.

Вопросы билетов должны охватывать все разделы рабочей программы за контролируемый период, изучаемые на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах и выносимые на самостоятельную проработку студентами. Все контрольные вопросы формулируются четко и достаточно подробно для ясного восприятия студентами их сути.

Преподавателю, принимающему экзамен или зачет, предоставляется право задавать дополнительные вопросы и задачи по программе курса с целью объективного выявления уровня знаний студента. Дополнительные вопросы могут задаваться преподавателем при собеседовании (устном экзамене). Эти вопросы должны иметь уточняющий или частный характер и не быть равно- ценными по уровню сложности основным вопросам билетов. Вопросы рекомендуется записывать на экзаменационном (зачетном) листе студента.

К сдаче экзамена и зачета допускаются обучающиеся полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля: расчетно-графическая работа, реферат, курсовой проект (работа), отчет по лабораторным занятиям. Помимо этого, в соответствии с требованиями Положения о балльно - рейтинговой оценке знаний, студент должен набрать необходимый минимум баллов для допуска.

Одновременно к подготовке к устному экзамену (зачету) допускается до 4 – 5 студентов, что позволяет обеспечивать должный контроль за подготовкой ответов и не задерживать подготовившихся студентов с приемом ответов. На письменный контроль может запускаться группа обучающихся в количестве, определяемом преподавателем (преподавателями) исходя из возможностей аудитории и условий контроля за его проведением. Количество обучающихся одновременно сдающих контроль в форме тестов определяется возможностями применяемых при этом технических средств или возможности осуществления контроля за его проведением.

Во время экзамена или зачета обучающимся предоставляется право пользоваться программой учебной дисциплины, а с разрешения преподавателя – также справочниками, таблицами, схемами и другими пособиями, перечень которых определяет заведующий кафедрой.

Продолжительность подготовки к устному экзамену студента составляет до одного академического часа, к устному зачету - до 30 минут. По истечении этого срока студент приглашается для ответа на поставленные в билете вопросы.

Продолжительность письменного или тестового контроля определяется исходя из трудоёмкости ответов, а время подготовки и сдачи ответов доводится до сведения студентов предварительно (до начала экзамена или зачета).

Для обеспечения эффективного диалога «студент – преподаватель» рекомендуется студентам делать максимально полные записи на экзаменационных (зачетных) листах четким и разборчивым почерком, в том числе при сдаче экзамена в устной форме. Это позволяет преподавателю достаточно быстро оценить уровень знаний и заслушать ответы только по части билета или по отдельным вопросам.

К сдаче экзамена и зачета допускаются студенты - заочники полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля.

Контрольные работы и курсовые проекты (работы) выполняются студентом самостоятельно в соответствии с индивидуальным заданием. Курсовые проекты (работы) рецензируются с заключением - «допускается к защите» или «не допускается к защите». Защита курсового проекта (работы) проводится перед комиссией из числа преподавателей кафедры до начала экзамена или зачета.

Процедура проведения экзамена или зачета у студентов заочной формы обучения аналогична процедуре промежуточного контроля для студентов очной формы обучения.

#### **6.4. Перечень видов оценочных средств**

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (введ. в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015г.).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (утв. приказом директора № 3-ОД от «18» января 2018 г. .).
3. Положение о фонде оценочных средств (утв. приказом директора № 12-ОД от «25» января 2019 ).

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

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шалашова О.Ю.	Методы оценки состояния окружающей среды: учебное пособие для магистрантов направления "Экология и природопользование" профиль "Региональная экология и природопользование"	Новочеркасск, 2016,
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, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=57 053&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=57 053&amp;idb=0</a>
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. эколог. технологий природопользования ; сост. О.Ю. Шалашова	Методы оценки состояния окружающей среды: методические указания по изучению курса и выполнению контрольной работы для студентов-магистров заочной формы обучения направления "Экология и природопользование"	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=12 9392&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=12 9392&amp;idb=0</a>
Л2.2	сост.: О.А.Юдина	Мониторинг окружающей среды: учебное пособие	Архангельск: САФУ, 2018, <a href="https://e.lanbook.com/book/161 809">https://e.lanbook.com/book/161 809</a>
<b>7.1.3. Методические разработки</b>			
	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"	Новочеркасск, 2023, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=42 9082&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=42 9082&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"	Новочеркасск, 2023, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=42 9083&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=42 9083&amp;idb=0</a>
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
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.ecobezопасnost.ru">http://www.ecobezопасnost.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>	
<b>7.3 Перечень программного обеспечения</b>			
7.3.1	Yandex browser		
<b>7.4 Перечень информационных справочных систем</b>			
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	
7.4.2	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>	
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
8.1	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.	
8.2	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	2314	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 – 1 шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 9 шт.; Доска- 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.4	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.
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<p>1.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.</p> <p>2.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.</p>		