



*Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Астраханский
государственный технический университет» в Ташкентской
области Республики Узбекистан*

ФАКУЛЬТЕТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель исполнительного директора

_____ Д.С. Джумонов

**Рабочая программа дисциплины
Методы анализа и контроля компонентов окружающей среды**

Направление

05.04.06 «Экология и природопользование»
Направленность Экологический мониторинг

Квалификация (степень)

Магистр

Форма обучения

очная

Автор:

к.б.н., доцент, Васильева Е.Г.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	1(1.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль				
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.б.н., доцент, Васильева Е.Г. _____

Рецензент(ы):

к.б.н., доцент, Обухова О.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Методы анализа и контроля компонентов окружающей среды

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

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)

составлена на основании учебного плана:

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность Экологический мониторинг

утвержденного учёным советом вуза от 31.01.2025 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общая экология и экономика

Протокол от 21.02.2025 г. № 7

Зав. кафедрой Турсинбаева Г.С.

Председатель УМС Джумонов Д.С. _____

Протокол от 25.02.2025 г. № 7

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины " Методы анализа и контроля компонентов окружающей среды " является изучение основных экологических методов оценки состояния всех компонентов окружающей среды

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.0
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	умение найти нужную информацию по заданной теме в источниках различного типа, критически оценивать достоверность информации, способность использовать электронные средства обучения для поиска, обработки и систематизации информации
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3: Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в профессиональной терминологии
Уровень 2	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов
Уровень 3	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания
Уметь:	
Уровень 1	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 2	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 3	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано
Владеть:	
Уровень 1	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен
Уровень 2	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт
Уровень 3	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	- экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
3.3	Владеть:
3.3.1	- экологическими методами исследований для решения научно-исследовательских и

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
1.1	Введение. Основы экологического нормирования Регламентация содержания вредных веществ в окружающей среде. Санитарно-гигиенические нормативы. /Лек/	1	4	ОПК-3	п. 6	
1.2	Регламентация поступления вредных веществ в окружающую среду. Производственно-хозяйственные нормативы. /Лек/	1	2	ОПК-3	п. 6	
1.3	Технические средства экоаналитического контроля. Методы контроля поступления вредных веществ в окружающую среду. /Лек/	1	4	ОПК-3	п. 6	
1.4	Экологически опасные физические воздействия и методы их контроля. /Лек/	1	2	ОПК-3	п. 6	
1.5	Экологическая оценка состояния окружающей среды в полевых и лабораторных условиях. /Лек/	1	2	ОПК-3	п. 6	
1.6	Основные принципы в организации биологического мониторинга /Лек/	1	2	ОПК-3	п. 6	
1.7	Биоиндикаторные системы. Биомониторинг на разных уровнях организации живого /Лек/	1	2	ОПК-3	п. 6	
1.9	Биоиндикаторные системы. Биомониторинг на разных уровнях организации живого /Пр/	1	4	ОПК-3	п. 6	
1.10	Биоиндикация качества воздуха /Пр/: • Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников • Диагностика состояния окружающей среды по хвойным деревьям • Оценка качества среды обитания с помощью флуктуирующей асимметрии разных	1	10	ОПК-3	п. 6	

	видов живых организмов • Оценка качества среды обитания по древесным культурам					
1.11	Биоиндикация качества водоемов /Пр/	1	4	ОПК-3	п. 6	
1.12	Биоиндикационная диагностика почв /Пр/	1	2	ОПК-3	п. 6	
1.13	Оценка токсичности объектов окружающей среды с помощью биотестирования. /Пр/	1	6	ОПК-3	п. 6	
1.14	Биомониторинг урбанизированной зоны /Пр/	1	2	ОПК-3	п. 6	
1.15	Мониторинг физических факторов среды /Пр/	1	4	ОПК-3	п. 6	
1.16	Интегральная оценка качества окружающей среды/Пр/	1	4	ОПК-3	п. 6	
1.17	/Зачет/	1		ОПК-3	п. 6	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.1.1. Выполните практическую работу и оформите ее результаты в соответствии с требованиями методических указаний.

5.1.2. Ознакомьтесь с вопросами, выносимыми на собеседование. Изучите рекомендованную литературу и проведите конспектирование важнейших источников. Подготовьте ответы на контрольные вопросы тем, выносимых на собеседование. Выполните задания по теме практического занятия, приведенные в методических указаниях по выполнению самостоятельной работы по дисциплине.

5.1.3. Дайте ответ на следующие вопросы промежуточной аттестации (ОПК-3)

1. Формы биоиндикации окружающей среды
2. Чувствительные и кумулятивные биоиндикаторы в оценке качества окружающей среды.
3. Тест-реакции гидробионтов при оценке токсичности вод рыбохозяйственного назначения.
4. Объекты экологического мониторинга
5. Задачи Глобальной Системы Мониторинга Окружающей Среды (ГСМОС)
6. Контрольные створы в проточном водоеме 1 и 2 категории водопользования.
7. Интегральные показатели качества водных экосистем
8. Программы наблюдений при контроле воздуха в населенных пунктах
9. Критерии выбора животных в качестве индикаторов состояния окружающей среды
10. Санитарно-гигиенические нормативы качества окружающей среды
11. Органолептические показатели качества воды

5.2. Темы письменных работ

Примерные варианты тем для подготовки реферата (доклада)

1. Биоиндикация радиоактивных загрязнений
2. Биодиагностика почв по ферментативной активности микробиоты
3. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов
4. Микромицеты в экологической оценке водных и наземных экосистем
5. Оценка состояния окружающей среды по фитопатологическим явлениям
6. Геоботанические методы в биомониторинге.
7. Оценка цитотоксичности на культуре клеток теплокровных животных in vitro.
8. Биологические подходы в мониторинге нефтяного загрязнения.
9. Оценка состояния антропогенных экосистем, базирующаяся на совокупном анализе медико-экологических показателей (средней и относительной продолжительности жизни, среднего возраста, уровня жизни репродуктивной функции, заболеваемости и др).
10. Биомониторинг парков и скверов
11. Грибы как индикаторы состояния окружающей среды
12. Автоматизированный биотест на инфузориях

13. Нормирование сбросов в зависимости от категории водоемов
14. Внедрение бассейновых нормативов как эффективный метод снижения антропогенной
15. Использование малакофауны в оценке состояния водных экосистем.
16. Оценка нефтяного загрязнения почвы
17. Космические системы мониторинга окружающей среды
18. Мониторинг радиационного уровня в местах техногенных аварий

5.3. Фонд оценочных средств

Основные вопросы, выносимые для оценки сформированности компетенции ОПК-3 при изучении дисциплины:

1. По каким критериям вода считается имеющей допустимый уровень загрязненности (незагрязненной)?
 - а) по удовлетворительной мутности б) по отсутствию запаха
 - в) по удовлетворительной прозрачности и цветности г) по значениям параметров в пределах ПДК по каждому показателю д) все ответы правильные
2. Для каждого загрязняющего вещества в атмосферном воздухе по санитарно-гигиеническим требованиям должно соблюдаться условие: а) $C_i \leq \text{ПДК}_i$ б) $\sum C_i / \text{ПДК}_i \leq 1$ в) $\text{ПДК}_i \leq 1$
3. При одновременном содержании вредных веществ однонаправленного действия используется неравенство а) $C_i / \text{ПДК}_i \leq 1$ б) $\sum C_i / \text{ПДК}_i \leq 1$ в) $\text{ПДК}_i \leq 1$ г) $C_i / \text{ПДК}_i \leq 2$
4. Состав и свойства водных объектов должны соответствовать нормативным требованиям в створе, расположенном на водотоках а) в 1 км выше близлежащего по течению пункта водопользования б) в 2 км выше близлежащего по течению пункта водопользования в) в 1 км ниже близлежащего по течению пункта водопользования
5. Процедура установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов, называется -: а) биоиндикацией б) биотестированием в) тест-анализом г) лабораторным контролем
6. Что такое класс сапробности?
 - а) разделение вредных веществ по классам опасности, агрегатному состоянию, характеру воздействия на человека, на хозяйственные объекты и по другим признакам;
 - б) класс (степень) загрязнения воды органическими веществами;
 - в) деление загрязнений по уровням, имеющим различное значение для человеческого общества по происхождению или источникам возникновения, химическому составу и свойствам, физическим показателям, вредности для людей, природных объектов, хозяйства, отдельных его отраслей и т.п.;
 - г) степень соответствия физико-химических свойств и заселенности воды организмами потребностям людей и (или) технологическим требованиям

5.4. Перечень видов оценочных средств

Тестирование (ОПК-3.1).

Отчет по практической работе (ОПК-3.2, ОПК-3.3).

Подготовка доклада и презентации (ОПК-3.2, ОПК-3.3).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Кононова, М. Ю. Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС) : учебное пособие / М. Ю. Кононова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 222 с. — ISBN 978-5-7422-4378-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/43984.html>

6.1.2 Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения : учебное пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 294 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08549-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514181> .

6.1.3 Решетняк, О. С. Методы оценки качества поверхностных вод суши : учебное пособие / О. С. Решетняк. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-9275-2427-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87440.html>

6.1.4 Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 543 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-10447-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489133>

6.1.5 Скупченко, В.Б. Биоиндикация окружающей среды: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Скупченко, Л.О. Соколова. — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2009. — 73 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45196 (ЭБС)

6.1.6 Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534- 13721-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489160>

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

6.2.1 <https://elementy.ru/> - образовательный сайт

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Adobe Reader - Программа для просмотра электронных документов
6.3.1.2	ESET Endpoint Antivirus + ESET Server Security - Средство антивирусной защиты
6.3.1.3	Google Chrome - Браузер
6.3.1.4	Moodle - Образовательный портал Филиал ФГБОУ ВО «АГТУ» в Ташкентской области Республики Узбекистан
6.3.1.5	Mozilla FireFox - Браузер
6.3.1.6	Microsoft 365 - Программное обеспечение для работы с электронными документами
6.3.1.7	7-zip - Архиватор

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	ЭБС «Лань»
6.3.2.2	сайт «Юрайт» образовательная платформа
6.3.2.3	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудитории для проведения:
7.2	- лекционных занятий с набором демонстрационного оборудования (компьютер, экран, проектор);
7.3	- практических работ: прибор для изм. РН – 1, весы – 2, суш. шкаф. – 2, водонагреватель – 1, аптечка – 1, стол для весов – 1, шкаф вытяжной – 1
7.4	- текущего контроля и промежуточной аттестации;
7.5	- проведения групповых и индивидуальных консультаций
7.6	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде филиала.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Васильева Е.Г. Методы анализа и контроля компонентов окружающей среды //Методические указания для магистров направления 05.04.06 «Экология и природопользование», Филиал АГТУ, 2025. — URL: <https://portal.astutr.uz/>.
2. Васильева Е.Г. Методы анализа и контроля компонентов окружающей среды//Методические указания по выполнению самостоятельной работы для магистров направления 05.04.06 «Экология и природопользование», Филиал АГТУ, 2025. — URL: <https://portal.astutr.uz/>.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению

В Филиале в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт Филиала имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены в аудиоформате.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата

В Филиале в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.