

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства (Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
Д. С. Воробьев

Рабочая программа дисциплины

Экологический мониторинг и методы химического контроля

по направлению подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки:
«Биоремедиация и мониторинг»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Ю.А. Франк

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 - способность участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;
- ОПК-7 – способность в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи;
- ПК-2 - способность проводить основные этапы полевых и лабораторных исследований в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-7.3 Выделяет научные и практические проблемы, определяет и реализует стратегию их решения на основе подбора адекватных методов и их модификаций;

ИПК-2.1 Осуществляет подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований;

ИПК-2.2. Получает научно значимые результаты при использовании полевых и лабораторных методов исследования биологических объектов, в том числе применяя современную аппаратуру и оборудование;

ИПК-3.3. Использует нормативные документы, регламентирующие безопасность при проектировании и реализации природоохранных и биотехнологических процессов и качество продукции, при проведении собственных исследований.

2. Задачи освоения дисциплины

- Освоить методы организации мониторинга окружающей среды;
- Научиться применять методы химического контроля для анализа природных объектов: водотоков и водоемов, атмосферного воздуха, земель.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Третий семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции по следующим дисциплинам бакалавриата – общая экология, экологический мониторинг, неорганическая химия и предшествующей дисциплины в рамках программы магистратуры Б1.О.09 Промышленная экология.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

– лекции: 20 ч.;

– семинарские занятия: 28 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Антропогенное загрязнение объектов окружающей среды.

Классификация источников антропогенного загрязнения с точки зрения экологической опасности и управляемости. Система нормирования, экологического мониторинга, производственного контроля и стандартов в природопользовании. Объекты контроля.

Тема 2. Источники физических воздействий на окружающую среду.

Способы защиты. Система фоновое электромагнитного мониторинга.

Тема 3. Источники и факторы загрязнения водных объектов.

Методы биоиндикации и физико-химические методы анализов и средства аналитического контроля, применяемые в практике экоаналитического контроля вод и экоаналитического контроля УКИЗВ.

Тема 4. Мониторинг и контроль поверхностных и подземных вод, УКИЗВ.

Критерии оценки состояния водных объектов и УКИЗВ. Биоиндикация загрязнений вод.

Тема 5. Методология очистки сточных вод.

Типы очистных сооружений. Технологический контроль эффективности сооружений очистки сточных вод и соблюдения НДС. Принятие управленческих решений на основе результатов технологического контроля.

Тема 6. Источники и факторы загрязнения атмосферного воздуха.

Физико-химические методы анализов и средства аналитического контроля, применяемые в практике экоаналитического контроля атмосферного воздуха и экоаналитического контроля ИЗА.

Тема 7. Мониторинг и контроль атмосферного воздуха, ИЗА.

Система нормирования качества воздуха и выбросов. Критерии оценки.

Тема 8. Методология очистки выбросов.

Схемы и устройство сооружений очистки газовых выбросов. Контроль эффективности очистных сооружений и соблюдения нормативов ПДВ. Сравнительный анализ работы различных типов очистных сооружений.

Тема 9. Источники загрязнения почв.

Мониторинг загрязнения почв. Физико-химические методы мониторинга. Выявление загрязненных земель, источников загрязнения. Природоохранные мероприятия по снижению загрязнения земель. Система нормирования почв. Рекультивация почв.

Тема 10. Отходы.

Мониторинг и контроль объектов размещения отходов. Классы опасности отходов. Методы определения классов опасности отходов. Биотестирование

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения тестов по лекционному материалу и выполнения практических работ на платформе «iDO», и фиксируется в виде системы «зачтено» или «не зачтено» и в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет во втором семестре проводится на платформе «iDO» в письменной форме по билетам. Билет состоит из двух частей (теоретические вопросы). Продолжительность зачета 1,5 часа.

Первая часть включает вопросы, проверяющие достижение индикаторов ИОПК-7.3 и ИПК-3.3.

Вторая часть включает вопросы, проверяющие достижение индикаторов ИПК-2.1 и ИПК-2.2.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Перечень показателей в программе контроля поверхностных и сточных вод.
2. Применения методов биоиндикации в проведении контроля качества сточных и природных вод и их цель.
3. Источники и факторы загрязнения атмосферного воздуха.
4. Выбора методов для экоаналитического контроля атмосферного воздуха.
5. Методы проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ предприятий деревообрабатывающей отрасли промышленности.
6. Цель применения методов биоиндикации в проведении контроля качества сточных и природных вод.
7. Порядок производственного контроля источников сброса сточных вод.
8. Порядок производственного контроля эффективности работы очистных сооружений сточных и природных вод.
9. Обоснование выбора методики выполнения химического анализа для производственного контроля сточных и природных вод.
10. Порядок производственного контроля источников выбросов загрязняющих веществ
11. Влияние нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей отраслей промышленности на состояние почв.
12. Методы рекультивации нефтезагрязненных земель.
13. Порядок производственного контроля почв и земель.
14. Порядок производственного контроля мест размещения отходов.
15. Определение класса опасности отходов.

Зачет производится при условии успешного выполнения всех контрольных работ и тестов по лекционному материалу в процессе текущего контроля. За каждое задание выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Зачет получают только обучающиеся, имеющие оценку «зачтено» в текущем контроле.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=19531>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Околелова, А.А. Экологический мониторинг / А.А. Околелова, Г.С. Егорова ; Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград : ВолгГТУ, 2014. – 116 с. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954>

– Комплексный подход к организации и ведению экологического мониторинга / С.А. Емельянов, Ю.А. Мандра, Е.Е. Степаненко и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. – 52 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438705>

- М.Отто. Современные методы аналитической химии\пер. с нем. Под ред.А.В. Гармаша. - Техносфера, 2006. -416 с.

б) дополнительная литература:

– Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовеева. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2018. — 304 с.

– Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ;

- Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 N 96-ФЗ;

- Федеральный закон "О санитарноэпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 N 52-ФЗ;

- Федеральный закон от 14 марта 1995 года № 33- ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».

в) ресурсы сети Интернет:

–Методики КХА. <http://www.fcao.ru/>

- WWW.ECOCOM.RU (Межведомственная информационная сеть). Банк данных по технологиям использования и обезвреживания отходов, доклад о состоянии окружающей среды в РФ и др. <http://www.ecocom.ru>

- Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Администрации Томской области (ОГУ «Облкомприрода»). Государственный экологический контроль в Томской области, проведение государственного экологического мониторинга, экспертизы, аудита. <http://www.green.tsu.ru/>

- Почвенно-экологический Центр (при МГУ). Оценка состояния окружающей среды, публикация научно-методических материалов, образование, база данных «Экология без опасности» (законодательство, нормативная база и др.). <http://www.fadr.msu.ru/ecosoil>

- Экофилтр. Фильтры и системы очистки, сопровождение систем водоочистки, публикации. <http://www.ecofilter.ru/zastavka.htm>

- ООО «Озон». Информация о фирме, экологическая продукция, услуги, очистные сооружения, сорбенты и др. http://www.ozon.spb.ru/03_1.htm

- НОРДЭКО (группа экологических компаний). Проведение ОВОС, экологический мониторинг, консалтинг и т.д. <http://www.nordeco.ru>

- **Общероссийская Сеть КонсультантПлюс** Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>.

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, с доступом к сети Интернет.

Аудитории для проведения занятий семинарского, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, с доступом к сети Интернет.

15. Информация о разработчиках

Жаркова Валентина Викторовна, канд. хим. наук, доцент, кафедра экологии, природопользования и экологической инженерии БИ ТГУ, доцент.