

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

Зооремедиация

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

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:

ИОПК-1.2 – Анализирует современное состояние и тенденции развития биологических наук;

ИОПК-3.2 – Демонстрирует понимание фундаментальных представлений о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга.

2. Задачи освоения дисциплины

– Получить современные знания в области зооремедиации.

– Научиться применять знания в области зооремедиации, а также знание современного методологического аппарата для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным.

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

Второй семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования: зоология беспозвоночных, общая экология.

6. Язык реализации

Английский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 12 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Zooremediation as an emerging derivative of bioremediation.

Краткое содержание темы. Animals as means for remediation of pollution. Major concepts of bioremediation in relation to animals. Costs and profits of zooremediation. Ethical concerns and perspectives of zooremediation.

Тема 2. Zooextraction.

Краткое содержание темы. Animals for accumulation and treatment of pollutant-containing biomass. Zooextraction of nutrients and microorganisms. Sponges, bivalve molluscs in fish aquaculture zooextraction. Polychaetes for microbial contaminant zooextraction. Fish for wastewater amelioration. Zooextraction of organic pollutants. Invertebrates for heavy metals hyperaccumulation.

Тема 3. Zoostabilisation

Краткое содержание темы: Animals in biostabilisation: the use of invertebrate organisms to stabilise pollutants. Polychaetes, sponges and mussels for zoostabilisation. Differential accumulation of organic pollutants by molluscs.

Тема 4. Zootransformation

Краткое содержание темы. Animals for biotransformation and degradation of organic and inorganic pollutants. Sponges, bivalves and polychaetes in biotransformation.

Тема 5. Symbiotic animal/microbial bioremediation.

Краткое содержание темы. Oligochaetes in zooremediation. Vermicomposting: Eisenia fetida, Lumbricus rubellus and other earthworms. Nematodes in zooremediation. Nematode/microbial symbiosis as means for hydrocarbon bioremediation in soils and water.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения тестов по лекционному материалу, выполнения домашних и практических заданий, и фиксируется 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 в виде теста в системе «Moodle». Допуск к зачету осуществляется при посещении не менее 50 % занятий и сдаче всех тестов и заданий текущего контроля.

Тест состоит из трех разделов. Продолжительность выполнения 1 час. Первая часть представляет собой 15 вопросов, проверяющих ИОПК-3.2. Вторая часть содержит 10 вопросов, проверяющих ИОПК-1.2.

Пример практического задания:

1. Elaborate the optimal workflow of oligochaete worms-based organic waste remediation facility.

Результаты зачета определяются как «зачтено». «Зачтено» выставляется, если количество верных ответов составляет 15 и более, «не зачтено» - менее 15.

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

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=32852>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, размещенные в системе «iDO».

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- New Technologies in Aquaculture: Improving Production Efficiency, Quality and Environmental Management / Gavin Burnell, Geoff Allan ed. - Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, 2009. Pages 750-768

б) дополнительная литература:

– Aquatic zooremediation: deploying animals to remediate contaminated aquatic environments. / Scott Gifford, R. Hugh Dunstan, Wayne O'Connor, Claudia E. Koller, Geoff R. MacFarlane / TRENDS in Biotechnology, 2006, Vol.25 No.2, Pages 60-65.

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы на платформе <https://www.coursera.org/>.

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/	

в) профессиональные базы данных:

– База данных по таксономии живых организмов	–
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi ;	
– База данных нуклеотидных последовательностей	–
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/ .	

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, оснащенные компьютерной техникой, мультимедийным оборудованием и доступом к сети Интернет.

15. Информация о разработчиках

Фахруллин Равиль Фаридович, докт. биол. наук, кафедра ихтиологии и гидробиологии БИ ГТУ, профессор.