

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

Биомониторинг

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

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-3. – Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности;

– ОПК-4. – Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;

– ПК-1. – Способен обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы;

– ПК-2. – Способен проводить основные этапы полевых и лабораторных исследований в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы;

– ПК-3. – Способен осуществлять разработку, реализацию и контроль биотехнологических и природоохранных проектов;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

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

– ИОПК-4.1 – Понимает теоретические и методологические основы биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;

– ИОПК-4.2 – Обосновывает применение биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;

– ИПК-1.1 – Применяет знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры при решении отдельных исследовательских задач;

– 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-3.1 – Разрабатывает компоненты производственных биотехнологий переработки отходов;

2. Задачи освоения дисциплины

– Знать основные методы и подходы биотестирования, - основные тест объекты;

– Уметь применять пользоваться методами биологического контроля, систематизировать и анализировать информацию о состоянии экосистем и природных сред, о причинах наблюдаемых изменений и допустимости нагрузок на среду в целом;

– Владеть навыками применения современных информационных технологий при проведении биологического мониторинга, методами и методиками в области наблюдения и измерения степени загрязнения окружающей среды с помощью тест объектов.

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

Первый семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам преддущего уровня образования: Зоология, Экология, Химия.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Принципы организации биологического мониторинга. Основные понятия, цели, задачи биологического мониторинга.

Тема 2. Биоиндикация окружающей среды. Общие принципы использования биоиндикаторов. Особенности использования животных в качестве Биоиндикаторов.

Тема 3. Биоиндикация качества воздуха.

Тема 4. Биоиндикационные методы оценки качества воды.

Тема 5. Биоиндикационная диагностика почв.

Тема 6. Биоиндикаторы. Основные индексы, коэффициенты, используемые в биоиндикационных исследованиях.

Тема 7. Биотестирование. Основные подходы в биотестировании.

Тема 8. Морфологический и физиологический подходы в биотестировании.

Тема 9. Тест-объекты. Требования к тест-объектам.

Тема 10. Биологический контроль состояния окружающей среды на урбанизированных территориях.

Тема 11. Организация биологического мониторинга на урбанизированных территориях.

Тема 12. Особенности биологического контроля в районе расположения нефтехимических производств.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, подготовки к семинарским занятиям, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Темы семинарских занятий:

1. Биотестирование и биоиндикация как экспрессные тест-методы.
2. Методы биоиндикации и биотестирования.
3. Миграция загрязнений. Виды влияния загрязнений на окружающую природную среду и устойчивость природных систем.
4. Биоиндикаторы. Основные индексы, коэффициенты, используемые в биоиндикационных исследованиях.
5. Биологическое тестирование в эколотоксикологических исследованиях.
6. Определение качества воды методами биотестирования.
7. Биологический мониторинг качества городской среды.

8. Состояние природных экосистем в городе.

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 в третьем семестре проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Формирование компетенций отражается в подготовленных студентом докладах к семинарским занятиям. Каждый билет содержит 2 теоретических вопроса, ответ на которые отражает освоение студентом индикаторов.

Вопросы к зачету по дисциплине «Биомониторинг».

1. Принципы организации биологического мониторинга.
2. Биоиндикация окружающей среды. Общие принципы использования биоиндикаторов.

3. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов.

4. Биоиндикация загрязнений воздуха.

5. Биоиндикационные методы оценки качества воды

6. Биоиндикационная диагностика почв.

7. Методы биотестирования и биоиндикации при мониторинге антропогенной нагрузки на природные экосистемы.

8. Биотестирование окружающей среды.

9. Задачи и приёмы биотестирования качества среды.

10. Методология биотестирования.

11. Требования к методам биотестирования.

12. Морфологический подход в биотестировании.

13. Иммунологический подход при проведении биотестирования.

14. Флуктуирующая асимметрия животных как тест-система оценки качества среды.

15. Биологический контроль водоёма методом сапробности.

16. Определение качества воды в пресноводном водоёме по видовому разнообразию гидробиоценоза.

17. Определение токсичности природных сред с использованием в качестве тест-объектов: рачков дафнии.

18. Методы биодиагностики почв.

19. Методы биоиндикации антропогенного загрязнения почв.

20. Биосенсоры. Принципиальная схема биосенсора.

21. Типы чувствительности тест-организмов.

22. Комплексный характер и специфика влияния неблагоприятных экологических факторов на природные сообщества городов, урбоэкологический стресс.

23. Методы биотестирования и биоиндикации при мониторинге антропогенной нагрузки на природные экосистемы.

24. Биотестирование окружающей среды. Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «незачтено».

«зачтено» ставится, если обучающийся даёт полный и правильный ответ, отвечает связно, последовательно, самостоятельно делает выводы либо если в ответе допущены 1–2 неточности, которые учащийся легко исправляет сам или с небольшой помощью преподавателя.

«не зачтено» ставится, если обучающийся в целом обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неполно, по наводящим вопросам преподавателя, затрудняется самостоятельно делать выводы, допускает ошибки, которые исправляет с помощью преподавателя, либо если обучающийся обнаруживает незнание большей части материала, не может самостоятельно сделать выводы, речь прерывиста и

непоследовательна, допускаются грубые ошибки, которые не исправляются даже с помощью преподавателя.

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=32040>

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

в) План семинарских занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов предполагается в форме углубленного изучения теоретических вопросов, и подготовки к семинарским занятиям.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Тетельмин В.В. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе [Текст]: учеб. пособие /В.В. Тетельмин, В.А. Язев. – 2-е изд. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 351 с.

б) дополнительная литература:

– Жерихин В.В., Пономаренко А.Г., Расницын А.П. Введение в палеознтомологию. М.: КМК, 2008. 371 с.

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.).

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Багиров Руслан Толик-оглы канд. биол. наук, доцент, кафедра зоологии беспозвоночных БИ ТГУ.