

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

Аннотация к рабочим программам дисциплин (модулей) и практик

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
«Биоремедиация и мониторинг»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2024

Б1.О.01 Рациональное природопользование

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, экзамен

Язык реализации – русский

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 10 ч.;

– семинарские занятия: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в природопользование.

Тема 2. Рациональное природопользование и его принципы.

Тема 3. Природа как материальная основа природопользования.

Тема 4. Взаимоотношения природы и общества.

Тема 5. Характеристика видов и способов природопользования.

Тема 6. Управление природопользованием.

Тема 7. Природопользование и формирование социально-экономической структуры территории (территориальное планирование).

Б1.О.02 Биостатистика

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, экзамен

Язык реализации – русский

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 6 ч.;

– практические занятия: 18 ч.

в том числе практическая подготовка: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Основы вариационной статистики.

Тема 2. Основы непараметрической статистики.

Тема 3. Анализ связей между переменными.

Б.1.О.03 Информационные технологии в естественных науках

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, экзамен

Язык реализации – русский

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 4 ч.;

– практические занятия: 24 ч.

в том числе практическая подготовка: 24 ч.

Тематический план:

Тема 1. Информационные технологии в естественных науках.

Тема 2. Обработка и анализ экспериментальных данных в Microsoft Excel, OpenOffice Calc, OriginLab.

Тема 3. Введение в молекулярную биологию. Биоинформатика. Секвенирование.

Тема 4. Биологические базы данных.

Тема 5. Выравнивание биологических последовательностей.

Тема 6. Способы практического применения секвенированных последовательностей.

Тема 7. Филогенетический анализ.

Б1.О.04 Философские проблемы естествознания

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, зачет

Язык реализации – русский

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

– лекции: 16 ч.;

– семинарские занятия: 8 ч.

Тематический план:

Тема 1. Образ природы от античности до XX века. Становление философии естествознания.

Тема 2. Философские аспекты становления современной естественнонаучной картины мира.

Тема 3. Философские проблемы биологии.

Семинар 3.1. Биологическая картина мира и ее философские основания.

Семинар 3.2. История биоэтики.

Семинар 3.3. Дискуссия «Основные проблемы биоэтики».

Б1.О.05 Основы научной и проектной деятельности в биологии

Семестр 1, зачет

Язык реализации – русский

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

– лекции: 18 ч.;

– семинарские занятия: 22 ч.

Тематический план:

Тема 1. Научная форма познания и научный метод.

Тема 2. Этика науки.

Тема 3. Научная публикация.

Тема 4. Устный и стендовый доклад.

Тема 5. Виды научно-технической информации и её поиск.

Тема 6. Финансирование научных исследований, академическая мобильность.

Тема 7. Деловой этикет.

Тема 8. Деловая переписка. Академическое резюме.

Тема 9. Основы управления коллективом в научной сфере деятельности.

Тема 10. Научное творчество и формы самореализации в научной сфере деятельности.

Б1.О.06 Биомониторинг

Семестр 1, зачет

Язык реализации – русский

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

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

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.

Б.1.О.07 Загрязнение водных экосистем

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, зачет

Язык реализации – русский

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

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 16 ч.

Тематический план:

Тема 1. Гидрологический цикл, гидрология и гидрохимия поверхностных и подземных водных объектов.

Тема 2. Качество вод.

Тема 3. Загрязнение поверхностных водоемов соединениями биогенных элементов и эвтрофикация водоемов.

Тема 4. Загрязнение подземных вод соединениями азота.

Тема 5. Загрязнение водоемов органическими соединениями.

Тема 6. Загрязнение водных экосистем металлами. Источники металлов в питьевой воде.

Б1.О.08 Профессиональная коммуникация на иностранном языке

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, зачет

Семестр 2, экзамен

Язык реализации –

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

– практические занятия: 62 ч.

Тематический план:

Тема 1. Базовые принципы деловой коммуникации.

Тема 2. Составление резюме. Ситуации общения при приеме на работу.

Тема 3. Деловая корреспонденция. Понятие о различных стилях делового общения.

Тема 4. Виды речевых произведений: контракт, рекомендательное письмо.

Тема 5. Профессиональные тексты на английском языке.

Тема 6. Университетская научно-исследовательская среда

Тема 7. Участие в научных мероприятиях.

Тема 8. Научные мероприятия.

Б1.О.09 Промышленная экология

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 2, экзамен

Язык реализации – русский

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 12 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в промышленную экологию.

Тема 2. Антропогенное воздействие. Экологические проблемы России и отдельных отраслей промышленности.

Тема 3. Характеристика эколого-экономических систем.

Тема 4. Основные направления обеспечения экологической безопасности при защите атмосферы.

Тема 5. Техногенное воздействие на гидросферу.

Тема 6. Методы очистки сточных вод.

Тема 7. Технологическое нормирование.

Тема 8. Классификация отходов.

Тема 9. Основные методы переработки (обработки, утилизации и обезвреживания) отходов производства и потребления.

Тема 10. Термические методы переработки твердых коммунальных отходов

Тема 11. Производственный экологический контроль и локальный экологический мониторинг.

Б1.О.10 Система и методы экологического контроля

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 2, зачет

Язык реализации – русский

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

– лекции: 16 ч.;

– семинарские занятия: 8 ч.

Тематический план:

Тема 1. Современные представления об экологическом контроле.

Тема 2. Производственный контроль в области охраны окружающей среды (ПЭК).

Тема 3. Нормирование и производственный экологический контроль в области обращения с отходами производства и потребления.

Тема 4. Производственный экологический контроль в области охраны атмосферного воздуха.

Тема 5. Производственный экологический контроль в области охраны водных объектов.

Тема 6. Методы и средства экологического контроля состояния окружающей среды.

Темы семинарских занятий:

1. Предприятие как объект, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду: разработка природоохранных мероприятий, составление программ производственного экологического контроля и проектов экологического мониторинга.

2. Контроль отходов производства и потребления: сведения об инвентаризации, разрешительная документация, методы и принципы организации ПЭК.

3. Контроль экологического состояния атмосферного воздуха: сведения об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ и их источниках, разрешительная документация, методы и принципы организации ПЭК.

4. Контроль экологического состояния водных объектов: сведения об инвентаризации сбросов загрязняющих веществ и их источниках, разрешительная документация, методы и принципы организации ПЭК. Комплексная оценка качества водной среды на основе микробиологического, санитарно-химического и гидробиологического анализа.

Б1.О.11 Межкультурное взаимодействие

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 2, зачет

Язык реализации – русский

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

– лекции: 4 ч.;

– семинарские занятия: 20 ч.

Тематический план:

Раздел 1. Вводные занятия

Межкультурное взаимодействие как компетенция современного человека.

Основные понятия сферы межкультурного взаимодействия.

Раздел 2. Основы межкультурного взаимодействия

Этнокультурная идентификация и принципы межкультурного взаимодействия

Культурный шок и методики его преодоления.

Раздел 3. Межкультурная коммуникация.

Языковой и культурный барьеры на пути коммуникации. Преодоление барьеров.

Изучение иностранных языков и перевод.

Раздел 4. Организационные контексты межкультурного взаимодействия

Типы и характеристики организационных культур. Анализ кейсов на выявление типа и характеристик организационной культуры на формальном и неформальном уровнях.

Раздел 5.

Проектное задание «Рекомендации в ситуации межкультурного взаимодействия (на примере конкретных культур).

Б1.О.12 Основы инженерно-экологических изысканий в нефтяной и газовой промышленности

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 3, зачет

Язык реализации – русский

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

– лекции: 12 ч.;

– семинарские занятия: 24 ч.

Тематический план:

Тема 1. Особенности нефтяной и газовой отрасли.

Тема 2. Маршрутные исследования, опробование и исследование атмосферного воздуха, Радиационные исследования.

Тема 3. Опробование и исследование водных объектов.

Тема 4. Почвенные исследования. Опробование и исследование грунтов.

Тема 5. Геоботанические исследования.

Тема 6. Зоологические исследования.

Тема 7. Ландшафтные исследования.

Тема 8. Оценка воздействия хозяйственной деятельности на компоненты окружающей среды.

Тема 9. Справочная информация, предоставляемая в составе документации.

Тема 10. Картографирование в рамках инженерно-экологических изысканий для объектов нефтегазовой отрасли.

Тема 11. Прогноз и рекомендации в рамках инженерно-экологических изысканий для объектов нефтегазовой отрасли.

Тема 12. Техническая документация по результатам инженерно-экологических изысканий. Экспертиза.

Б1.О.13 Рекультивация нарушенных земель, очистка и восстановление загрязненных земель и водных объектов

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 3, экзамен

Язык реализации – русский

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в дисциплину «Рекультивация нарушенных земель, очистки и восстановления загрязненных земель и водных объектов».

Тема 2. Методологические и методические аспекты изучения проблем.

Тема 3. Правовые и институциональные основы рекультивации и восстановления нарушенных и загрязненных земель и водных объектов.

Тема 4. Антропогенное воздействие и его последствия для наземных экосистем.

Тема 5. Антропогенное воздействие и его последствия для водных экосистем.

Тема 6. Рекультивация нарушенных и загрязненных земель.

Тема 7. Очистка и восстановление водных объектов.

Тема 8. Производственный контроль и пострекультивационный мониторинг.

Б1.О.14 Биоразнообразие

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 3, экзамен

Язык реализации – русский

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 10 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1 Введение. Понятие биоразнообразия и его трактовка. Предмет и задачи биоразнообразия. История развития научных взглядов.

Тема 2 Уровни биоразнообразия. Системная концепция биоразнообразия. Уровни биологических систем: вид - популяция- экосистема - биом.

Тема 3 Таксономическое и типологическое разнообразие организмов.

Инвентаризационное биоразнообразие.

Тема 4 Факторы формирования биоразнообразия.

Тема 5 Биомное разнообразие - высший уровень разнообразия экосистем.

Тема 6 Биогеографические подходы к оценке биоразнообразия.

Тема 7 Математические и статистические методы оценки биоразнообразия.

Тема 8 Картографирование количественных показателей биоразнообразия.

Тема 9 Роль биоразнообразия в функционировании экосистем и жизни человека.

Тема 10 Угрозы биоразнообразию.

Б1.О.15 Промышленная микробиология

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 3, экзамен

Язык реализации – русский

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в промышленную биологию.

Тема 2. История промышленной микробиологии.

Тема 3. Стерилизация и дезинфекция.

Тема 4. Подготовка производства.

Тема 5. Ферментация. Постферментационная стадия.

Тема 6. Очистка сточных вод.

Тема 7. Рекультивация нефтезагрязненных земель.

Б1.О.16 Экологический мониторинг и методы химического контроля

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 3, зачет

Язык реализации – русский

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

– лекции: 20 ч.;

– семинарские занятия: 28 ч.

Тематический план:

Тема 1. Антропогенное загрязнение объектов окружающей среды.

Тема 2. Источники физических воздействий на окружающую среду.

Тема 3. Источники и факторы загрязнения водных объектов.

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

Тема 5. Методология очистки сточных вод.

Тема 6. Источники и факторы загрязнения атмосферного воздуха.

Тема 7. Мониторинг и контроль атмосферного воздуха, ИЗА.

Тема 8. Методология очистки выбросов.

Тема 9. Источники загрязнения почв.

Тема 10. Отходы.

Б1.О.17 Биоиндикация и биотестирование

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 3, зачет

Язык реализации – русский

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

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Оценка качества окружающей среды биологическими методами: основные критерии и подходы.

Тема 2. Биомаркирование.

Тема 3. Биотестирование.

Тема 4. Биоиндикация.

Тема 5. Биоиндикация и биотестирование качества водной среды.

Тема 6. Биоиндикация и биотестирование качества почвенной среды.

Тема 7. Биоиндикация и биотестирование качества воздушной среды.

Б1.В.ДВ.01.01 Биоаналитическая химия

Элективная дисциплина

Семестр 1, экзамен

Язык реализации – русский

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часа, из которых:

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в биоаналитическую химию.

Тема 2. Физико-химические методы биоаналитической химии.

Тема 3. Жидкостная хроматография.

Тема 4. Микроскопия: оптические методы.

Тема 5. Микроскопия высокого разрешения.

Тема 6. Аминокислоты, пептиды и белки.

Тема 7. Нуклеиновые кислоты – идентификация, характеристика и диагностика.

Тема 8. Биологические и химические сенсоры.

Б1.В.ДВ.01.02 Мониторинг загрязнения окружающей среды пластиком

Элективная дисциплина

Семестр 1, экзамен

Язык реализации – русский

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Полимерные отходы. Морской мусор.

Тема 2. Основные источники и виды пластикового загрязнения биосферы.

Тема 3. Методы мониторинга пластикового загрязнения водной среды.

Тема 4. Микропластиковое загрязнение природной среды.

Тема 5. Воздействие пластиковых отходов на живые организмы.

Тема 6. Особенности проведения исследований в морских и пресноводных экосистемах.

Б1.В.ДВ.02.01 Основы молекулярной биологии и геномной инженерии

Элективная дисциплина

Семестр 1, зачет без оценки

Язык реализации – русский

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

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в молекулярную биологию и геномную инженерию.

Тема 2. Строение и физико-химические свойства нуклеиновых кислот. Принципы работы генома.

Тема 3. Методы выделения и очистки нуклеиновых кислот.

Тема 4. Полимеразная цепная реакция

Тема 5. Гель-электрофорез как метод молекулярной биологии

Тема 6. Секвенирование

Тема 7. Технологии рекомбинантных ДНК.

Тема 8. Редактирование геномов.

Тема 9. Использование методов молекулярной биологии и геномной инженерии в экологических и агробιοтехнологиях.

Б1.В.ДВ.02.02 Прикладная зоология беспозвоночных

Элективная дисциплина

Семестр 1, зачет

Язык реализации – русский

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

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение. Предмет и задачи, содержание дисциплины.

Тема 2. Беспозвоночные в агроэкосистемах. Спектр вредных организмов.

Тема 3. Беспозвоночные вредители леса. Вредители плодов и семян. Корневые вредители.

- Тема 4. Беспозвоночные вредители сельского хозяйства.
- Тема 5. Паразитология и арахноэнтомология.
- Тема 6. Практика судебной энтомологии.
- Тема 7. Пчеловодство. Насекомые-опылители растений.
- Тема 8. Беспозвоночные в биомониторинге и тест объекты
- Тема 9. Биологические методы защиты растений. Защита растений в Сибири.

Б1.В.ДВ.03.01 Санитарная микробиология

Элективная дисциплина.

Семестр 2, зачет без оценки

Язык реализации – русский

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

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в санитарную микробиологию. История развития.

Тема 2. Стерилизация и дезинфекция.

Тема 3. Принципы санитарно-микробиологических исследований.

Тема 4. Санитарно-показательные микроорганизмы.

Тема 5. Санитарно-микробиологические исследования воздуха.

Тема 6. Санитарно-микробиологические исследования воды.

Тема 7. Санитарно-микробиологические исследования почвы.

Тема 8. Санитарно-микробиологические исследования пищевых продуктов.

Тема 9. Современные технологии в санитарно-микробиологических исследованиях.

Б1.В.ДВ.03.02 Радиационная экология

Элективная дисциплина.

Семестр 2, зачет без оценки

Язык реализации – русский

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

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом – 44,45 ч.

Тематический план:

Тема 1. Предмет и задачи радиоэкологии. История радиобиологии и радиоэкологии.

Тема 2. Искусственные (стронций-90, цезий-135) и естественные радионуклиды (калий-40, радий-226, уран-238, торий 230).

Тема 3. Биологические механизмы воздействия ионизирующей радиации на организм.

Тема 4. Радиочувствительность органов и тканей. Пути поступления и распределение радионуклидов по организму.

Тема 5. Поведение долгоживущих искусственных радионуклидов в организме животных, растений и грибов.

Тема 6. Судьба радиоактивных изотопов в окружающей среде. Радиоактивность оболочек земли.

Тема 7. Биоиндикация радиоактивных загрязнений.

Тема 8. Динамика биоразнообразия в зонах радиоактивного загрязнения среды.

Программа семинарских занятий:

Тема 1. Ученые радиобиологи и их вклад в развитие науки

Тема 2. Использование радиоактивных изотопов

- Тема 3. Крупные радиационные катастрофы
- Тема 4. Приборы для измерения радиации, радиометрия
- Тема 5. Радиационное загрязнение регионов СНГ
- Тема 6. Сельскохозяйственная радиоэкология
- Тема 7. Радиационная экология в строительстве
- Тема 8. Радиоактивные отходы
- Тема 9. Нормы радиационной безопасности

Б1.В.ДВ.04.01 Особо охраняемые природные территории

Элективная дисциплина.

Семестр 3, экзамен.

Язык реализации – русский

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение. Предмет курса. Цели и задачи. Представление об особо охраняемых природных территориях.

Тема 2. Классификация ООПТ.

Тема 3. Нормативно-правовая основа, регулирующая деятельность ООПТ.

Тема 4. Современное состояние, проблемы и перспективы развития ООПТ в России.

Тема 5. Изменения во взглядах на хозяйственное устройство, цели, задачи ООПТ от истоков до современности.

Тема 6. Эколого-территориальные принципы расположения ООПТ в России. ООПТ в разных природно-ландшафтных зонах – случайность или осознанный подход.

Тема 7. Научная деятельность на территории ООПТ в разные периоды. Летопись природы. Международное сотрудничество.

Тема 8. Сравнение системы ООПТ в России и зарубежных странах. Соответствие категорий Российских ООПТ международным.

Тема 9. Рекреационная деятельность на территории ООПТ. Развитие идей рекреации на территории национальных парков, природных парков, заповедников и т.д.

Тема 10. Объекты всемирного наследия Юнеско и Система Биосферных резерватов. Программа МАВ. Севильская стратегия и мадридский план действий по биосферным резерватам.

Тема 11. Региональные и федеральные ООПТ в регионах и практика их создания. ООПТ Томской области.

Б1.В.ДВ.04.02 Основы устойчивости биосистем

Элективная дисциплина.

Семестр 3, зачет

Язык реализации – русский

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часа, из которых:

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение. Основные понятия УР

Тема 2. Концепция устойчивого развития. Экологические издержки и их место в стратегии устойчивого развития.

Тема 3. Сообщества с вертикальной структурой и трофические цепи. Разомкнутые и замкнутые цепи, условия существования незамкнутой трофической цепи, фиксированной длины, ветвящиеся трофические цепи.

Тема 4. Перекрытие экологических ниш и устойчивость сообществ с горизонтальной структурой. Понятие ниша и динамические уровни конкуренции, положительное и частично положительное состояния равновесия, метод линейного программирования в исследовании матрицы конкуренции.

Тема 5. Экстремальные свойства экологических систем. Экстремальные свойства равновесной композиции сообщества с горизонтальной структурой, принцип максимального разнообразия и трофическая структура сообщества.

Тема 6. Устойчивость и сложность в моделях экосистем. Устойчивость систем без самолимитирования, устойчивость сообщества со случайной структурой, связанная устойчивость.

Б1.В.ДВ.05.01 Экология микроорганизмов

Элективная дисциплина

Семестр 3, зачет

Язык реализации – русский

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 8 ч.;

– практические занятия: 18 ч.

в том числе практическая подготовка: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в экологию микроорганизмов.

Тема 2. Разнообразие прокариот и особенности экологии разных метаболических групп бактерий и архей. Биогеохимические циклы элементов.

Тема 3. Факториальная экология микроорганизмов. Экстремофилы.

Тема 4. Методы экологической микробиологии, основанные на культивировании.

Тема 5. Рост и численность микроорганизмов.

Тема 6. Молекулярные методы для изучения сообществ микроорганизмов.

Метагеномика.

Б1.В.ДВ.05.02 Экологическая биогеохимия

Элективная дисциплина

Семестр 3, зачет

Язык реализации – русский

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Дисциплина «Экологическая биогеохимия» история развития и место в системе наук.

Тема 2. Миграция химических элементов в биосфере, геохимические барьеры и биогеохимические провинции.

Тема 3. Биологическая роль химических элементов. Биогеохимические эндемии.

ФТД.01 Зооремедиация

Дисциплина является факультативной.

Семестр 2, зачет.

Язык реализации – английский.

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

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 12 ч.

Тематический план:

Тема 1. Zooremediation as an emerging derivative of bioremediation.

Тема 2. Zooextraction.
Тема 3. Zoostabilisation
Тема 4. Zootransformation
Тема 5. Symbiotic animal/microbial bioremediation.

ФТД.02 Взаимодействие общества и природы.

Дисциплина является факультативной.

Семестр 3, зачёт.

Язык реализации – русский.

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

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 12 ч.

Тематический план:

Тема 1. Взаимосвязь и взаимообусловленность общества и природы.

Тема 2. Техносфера и общество.

Тема 3. Проблемы формирования экологоориентированного сознания общества.

Тема 4. Природа и цивилизация.

Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика

Вид: учебная.

Тип: ознакомительная практика.

Практика обязательная для изучения.

Семестр 1, зачет.

Практика проводится на базе ТГУ. Способы проведения: стационарная.

Форма проведения: с использованием дистанционных технологий в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.

Продолжительность практики составляет 2 недели.

Б2.О.02.01(П) Практика по профилю профессиональной деятельности

Вид: производственная.

Тип: практика по профилю профессиональной деятельности.

Практика относится к обязательной части образовательной программы.

Семестр 2, зачет с оценкой.

Практика проводится на базе ТГУ (лаборатория промышленной микробиологии БИ, центр исследования микропластика в окружающей среде БИ; научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ) или профильных организаций (ООО «Дарвин», ООО «Экойл», ОАО «ТомскНИПИнефть» и др.).

Способы проведения: стационарная, выездная.

Форма проведения: непрерывно в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачётных единицы, 324 часа.

Продолжительность практики составляет 6 недели.

Б2.О.02.02(Н) Научно-исследовательская работа

Вид: производственная.

Тип: практика по профилю профессиональной деятельности.

Практика обязательная для изучения.

Семестр 2, зачет с оценкой;

Семестр 3, зачет с оценкой.

Практика проводится на базе ТГУ (лаборатория промышленной микробиологии БИ, центр исследования микропластика в окружающей среде БИ; научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ) или профильных организаций (ООО «Дарвин», ООО «Экойл», ОАО «ТомскНИПИнефть» и др.).

Способы проведения: стационарная.

Форма проведения: путем чередования с реализацией иных компонентов ОПОП в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

Общая трудоемкость практики составляет 21 зачётных единицы, 756 часов.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

Продолжительность практики составляет 15 недель.

Б2.О.02.03(Пд) Преддипломная практика

Вид: производственная.

Тип: практика по профилю профессиональной деятельности.

Практика обязательная для изучения.

Семестр 4, зачет с оценкой.

Практика проводится на базе ТГУ или на базе профильных организаций (ОАО «ТомскНИПИнефть» и др.).

Способы проведения: стационарная, выездная.

Форма проведения: непрерывно в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

Общая трудоемкость практики составляет 24 зачётных единицы, 864 часа.

Продолжительность практики составляет 18 неделя.