

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ:
Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

«июль» 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Экологические прогнозы

по направлению подготовки

06.04.02 Почвоведение

Направленность (профиль) подготовки:
«**Экология почв и управление земельными ресурсами**»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.03.01

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.П. Кулижский

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- УК-1 – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.
- ОПК-2 – способность использовать философские концепции естествознания для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности.
- ОПК-3 – способность применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, оформлять и представлять результаты новых разработок.
- ПК-3 – способность использовать углубленные специализированные знания для проведения почвенно-экологических исследований.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК 1.1 – Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику;

ИУК 1.2 – Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;

ИУК 1.3 – Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.

ИОПК-2.2. Оценивает динамику изменений почв и почвенного покрова и прогнозирует их развитие на основе философских концепций естествознания.

ИОПК-3.2. Использует профессиональные базы данных в НИР.

ИПК-3.2. Разрабатывает стратегию и тактику этапов почвенно-экологических исследований (постановка задач исследования, выбор, обоснование и применение методов, адекватных поставленной цели).

2. Задачи освоения дисциплины

– научиться планировать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды;

– научиться прогнозировать негативные воздействия хозяйственной и иной деятельности и принимать мероприятия по снижению негативного воздействия;

– знать основные подходы к прогнозированию процессов и явлений в экосистемах, находящихся в сфере влияния организаций.

– знать основные принципы экологического прогнозирования.

– освоить методологию разработки планов мероприятий по снижению негативного воздействия и программ экологической эффективности.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

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

Семестр 2, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования (бакалавриат).

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Охрана окружающей среды, Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, Экологическое проектирование, Оценка воздействия на окружающую среду, Спецпрактикум, Правовые основы природопользования и охраны

окружающей среды, Экономика природопользования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

– лекции: 10 ч.;

– семинарские занятия: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Теоретические основы экологических прогнозов.

Экологическое прогнозирование как составляющая часть общей науки о прогнозировании. Системный подход. Цели и задачи экологического прогнозирования. Принципы экологического прогнозирования (системность, вариантность, непрерывность прогнозирования, приоритетность структуры).

Тема 2. Организация прогнозирования экологических ситуаций.

Общая схема организации экологического прогнозирования. Методы системной динамики в организации прогнозирования глобальных и региональных экологических проблем.

Тема 3. Мониторинг окружающей среды. Создание баз данных для прогнозирования.

Материальные и информационные ресурсы, необходимые для разработки прогнозов.

Тема 4. Субъективные и объективные методы прогнозирования

Метод «Дельфы». Экспертные оценки. Круглый стол. Прогнозный сценарий. Матричный метод. Примеры экспертных оценок экологических ситуаций.

Тема 5. Комплексные системы прогнозирования.

Комплексные системы прогнозирования Метод прогнозного графа (В. М. Глушков). Система PATTERN (США).

Тема 6. Статистические методы прогнозирования.

Требования к массивам информации. Анализ временных рядов. Пакеты прикладного статистического анализа: «Mesosaurus», SPSS, STATISTICA. Трендовые модели. Модель Бокса – Дженкинса. Примеры прогнозов. Космос, Земля, прогнозы И.П. Дружинин, Б.И., Сазонов, В.Н. Ягодинский).

Тема 7. Имитационное моделирование.

Методы системной динамики. Основные принципы построения имитационных моделей. Выделение объекта моделирования. Стадии развития. Структура и функции моделируемого объекта. Эффекты накопления. Обратные связи. Уровни и темпы развития. Работы Дж. Форрестера. Мировая динамика.

Тема 8. Метод балансов в прогнозировании.

Транзитный и территориальный балансы. Матрицы коэффициентов в системах балансовых уравнений. Графическое изображение балансов в экологии.

Тема 9. Последствия ядерной войны.

Мониторинг загрязнения почв. Экологические проблемы сокращения ядерного оружия и обезвреживание радиоактивных отходов. Экологические конфликты и экологический императив. Экологические последствия крупномасштабной ядерной войны.

Тема 10. Моделирование климата.

Эффекты глобального потепления. Принятие решений в условиях неопределенности. Доклад ГРИНПИС "Глобальное потепление".

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачёт во втором семестре. Для сдачи зачёта необходимо подготовить доклад и презентацию на выбранную тему.

Примерные темы для зачёта:

1. Схема организации экологического прогнозирования.
2. Методы системной динамики в организации прогнозирования региональных экологических проблем.
3. Материальные и информационные ресурсы, необходимые для разработки прогнозов.
4. Методы системной динамики в организации прогнозирования глобальных экологических проблем.

Работа может носить исследовательский или проектный характер и должна состоять из следующих блоков:

- Формулировка проблемы
- Описание проблемной ситуации
- Причины возникновения проблемной ситуации
- Последствия данной ситуации
- Способы решения проблемы

Критерии оценивания:

«зачтено» – цель работы достигнута, соблюдены все требования.

- Наличие в работе всех блоков
- Соответствие содержания теме работы
- Обоснованность поставленных задач и алгоритма решения
- Чёткое использование понятий и терминов

«не зачтено» – нет чёткого понимания сути работы, нет полной характеристики объекта исследования, нет свободного владения терминологией.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

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

в) План семинарских занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

Перечень основной и дополнительной учебной литературы.

А) основная литература:

1. Братусь А. С., Новожилов А. С., Платонов А. П. Динамические системы и модели биологии / Москва : Физматлит , 2010.
2. Вашлаева Н. Ю., Потапов В. П., Счастливцев Е. Л. и др. ; отв. ред. А. Н. Куприянов , Мониторинг, оценка и прогноз состояния окружающей среды на основе современных информационных технологий Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т вычисл. технологий, Кемеровский филиал, Ин-т экологии человека, Ин-т почвоведения и агрохимии Кемерово : АЗиЯ , 2013. — 108с.
3. Гордин В. А. Математика, компьютер, прогноз погоды и другие сценарии математической физики Москва : Физматлит, 2010. — 733 с.

4. Дронин Н. М. Изменение климата и продовольственная безопасность России: исторический анализ и модельные прогнозы Москва : ГЕОС , 2014. — 303с.
5. Мадера, А.Г. Риски и шансы: Неопределенность, прогнозирование и оценка / А.Г. Мадера. - М.: Красанд, 2014. — 448 с.
6. Порфирьев Б.Н., Катцов В.М., Рогинко С.А. Изменения климата и международная безопасность. Рос.акад.наук, Отд-ние обществ.наук. Москва: Д'АРТ, 2011. — 290 с.
7. Стратегический глобальный прогноз, 2030 : краткий вариант /Ин-т мировой экономики и международных отношений РАН ; под ред. А. А. Дынкина Москва : Магистр , 2011. — 86 с.
8. Коробейников, А.Ф. Геология. прогнозирование и поиск месторождений полезных ископаемых: Учебник для бакалавриата и магистратуры / А.Ф. Коробейников. - Люберцы: Юрайт, 2016. — 254 с.
9. Шалмина, Г.Г. Прикладное прогнозирование экономики рационально-сбалансированного природопользования / Г.Г. Шалмина. - М.: РиС, 2015. — 282 с

Дополнительная литература:

1. Афанасьев, В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование: Учебник / В.Н. Афанасьев. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 320 с.
2. Ахременко, А.С. Политический анализ и прогнозирование: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А.С. Ахременко. - Люберцы: Юрайт, 2016. — 256 с.
3. Кожова О.М., Павлов Б.К. Экологическое прогнозирование и состояние планктона Байкала // Изменчивость природных явлений во времени. - Новосибирск: Наука, 1982. - С. 141-152.
4. Коротаев, А.В. Законы истории: Математическое моделирование и прогнозирование мирового и регионального развития / А.В. Коротаев, Д.А. Халтурина, А.С. Малков. - М.: ЛКИ, 2014. - 344 с.
5. Крымская, И.Г. Гигиена и экология человека: Учебное пособие / И.Г. Крымская. - Рн/Д: Феникс, 2013. — 351 с.
6. Пановский Г.А., Брайер Г.В. Статистические методы в метеорологии. — Л.: Гидрометеиздат, 1972. - 188 с.
7. Ширяев, В.И. Принятие решений: Прогнозирование в глобальных системах / В.И. Ширяев, Е.В. Ширяев. - М.: КД Либроком, 2013. — 176 с.
8. Математическое и физическое моделирование опасных природных явлений и техногенных катастроф : материалы Всероссийской конференции с участием зарубежных ученых [г. Томск, 23.05.12/24.05.12] /РФФИ, Том. гос. ун-т, Научно-образоват. инновац. центр [и др. ; науч. ред. А. М. Гришин] Томск : Издательство Томского университета , 2012. —137 с.

Электронные ресурсы

1. Экологическое прогнозирование (Функциональные предикторы временных рядов) Г.С. Розенберг, В.К.Шитиков, П.М.Брусилловский, Институт экологии волжского бассейна. URL: <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book2/Content0/Content0.htm>
2. «Зеленая планета» сайт посвященный природоохранной тематике и экологии. URL: <http://ecologylib.ru/about/index.shtml>.
3. Междисциплинарный проект СО РАН «Создание распределенной информационно-аналитической среды для исследования экологических систем». URL: http://www.nsc.ru/prj/pr34/Project_Page.html
4. СофтПОЛИС. Многопользовательская полнофункциональная географическая информационная система, это комплекс программных средства для создания и редактирования цифровых карт и планов территорий любых масштабов, создания баз данных объектов. URL: <http://xn--h1afiaekfdr.xn--p1ai/>

5. Ромашевский Я.А. Экологический аудит, моделирование и прогнозирование экологической обстановки, принятие решений в сфере управления охраной окружающей среды посредством создания геоинформационного интернет-портала. Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. URL: <http://vspu2014.ipu.ru/proceedings/prcdngs/5666.pdf> Электронный доступ.
6. Многоподходное имитационное моделирование инструмент, который объединяет системную динамику, агентное и дискретно-событийное моделирование. URL: <http://www.anylogic.ru/use-of-simulation>
7. Управление рисками экстремальных явлений и бедствий для содействия адаптации к изменению климата. Резюме для политиков. URL: <https://docs.google.com/file/d/0B1gFp6Ioo3akSFNTQnRpRFU5QTg/edit?pli=1> Электронный доступ.

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 (Google Docs, 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:

– Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>

– Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.ru/>

– <http://www.refer.ru/9838> Экология и окружающая среда. Каталоги и путеводитель по экологическим ресурсам.

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

Коняшкин Валерий Афанасьевич - ст. преподаватель кафедры экологии, природопользования и экологической инженерии, Биологический институт ТГУ.