

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

«21» марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы химического анализа почв

по направлению подготовки

06.03.02 Почвоведение

Направленность (профиль) подготовки:
«Генезис и эволюция почв»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2021


Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.05

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОИ

 С.П. Кулижский

Председатель УМК

 А.Л. Борисенко

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

-ОПК-1 – Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности;

-ОПК -2 – Способен использовать в профессиональной деятельности теоретические и практические основы фундаментальных дисциплин почвоведения

-ОПК-5 – Способен применять методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, навыки работы с современным оборудованием в профессиональной сфере;

-ПК-1 - Способен осуществлять процедуру экологического контроля (мониторинга) состояния компонентов окружающей среды

-ПК-4 – Способен решать научно-исследовательские задачи в области профессиональной деятельности под руководством специалиста более высокой квалификации

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.2 - Аргументирует использование методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-2.2 - Анализирует и объясняет взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников

ИОПК-5.2 - Систематизирует полученную в полевых и лабораторных условиях информацию, представляет результаты

ИОПК-5.3 - Эксплуатирует оборудование в профессиональной сфере

ИПК-1.2 - Выполняет стандартные операции при использовании лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов для исследования проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации

ИПК-4.2 - Использует аппаратуру и оборудование для выполнения полевых и лабораторных исследований

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить базовые методы химического анализа почв, научиться анализировать и объяснять взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников

- Научиться систематизировать полученную в полевых и лабораторных условиях информацию, уметь представлять полученные результаты

– Научиться эксплуатировать лабораторное оборудование, химическую посуду и реактивы, применять базовые методы химического анализа для исследования почвенных проб.

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 4, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: неорганическая химия, аналитическая химия, органическая химия, почвоведение.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

- лекции: 0 ч.;
- семинарские занятия: 0 ч.
- практические занятия: 0 ч.;
- лабораторные работы: 44 ч.

в том числе практическая подготовка: 44 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Подготовка почвы к анализу.

Техника безопасности. Организация рабочего места. Лабораторный журнал и правила работы в химической лаборатории. Порядок подготовки почвы к анализу. Необходимый набор химической посуды и реактивов.

Тема 2. Определение гигроскопической влаги.

Лабораторная посуда (стеклянная, фарфоровая, платиновая). Моющие средства и подготовка лабораторной посуды. Суть метода и методика определения гигроскопической влаги. Необходимая аппаратура и лабораторное оборудование. Пересчет результатов анализа воздушно-сухой почвы на почву, высушенную при температуре 100-105°.

Тема 3. Определение потери при прокаливании.

Нагревательные приборы, весы и техника взвешивания. Прокаливание осадков. Суть метода и методика определения потери при прокаливании. Необходимое оборудование. Выражение результатов анализа на прокаленную почву.

Тема 4. Определение карбонатов методом Шейблера.

Суть метода и методика работы, необходимые реактивы, устройство кальциметра, расчет полученных данных.

Тема 5. Определение гидролитической кислотности по Каппену.

Виды почвенной кислотности. Степень кислотности и количество кислотности почв. Показатели кислотности: рН, известковый потенциал. Природа обменной и гидролитической кислотности почв. Суть метода, методика работы, необходимые реактивы. Фильтрование и промывание осадков. Правила титрования. Расчет полученных данных.

Тема 6. Определение суммы обменных оснований. Степень насыщенности почв основаниями.

Природа щелочности почв. Буферность почв по отношению к кислотам и основаниям. Величины кислотности главных типов почв России. Способы регулирования почвенной кислотности. Суть метода, методика работы. Необходимый реактивы, расчет полученных данных.

Тема 7. Определение рН почвенного раствора.

Методы выделения почвенного раствора. Методы определения активности ионов и солей. Методики определения рН почвенного раствора, необходимое оборудование, реактивы и посуда.

Тема 8. Определение содержания органического углерода и гумуса по методу И.В. Тюрина.

Подготовка образцов. Суть метода и методика работы, необходимые реактивы, расчеты.

Тема 9. Интерпретация полученных данных.

Устный опрос, дискуссия, анализ полученных данных. Анализ и объяснение взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе

экспериментальных исследований и данных литературных источников. Представление полученных результатов в виде графиков и таблиц. Систематизация полученной в лабораторных и полевых условиях информации.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения домашних заданий, устного опроса в начале занятий, коллоквиума, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в четвертом семестре проводится в форме теста представленном в системе Moodle. Итоговая оценка «зачтено» складывается из полного набора «зачтено» по всем формам текущего контроля. При наличии у обучающегося пропусков, он восстанавливает пробелы самостоятельно, изучив рекомендуемые материалы (курс дисциплины в электронном университете «Moodle») и отработав лабораторные работы; форма контроля соответствует текущему контролю пропущенного занятия.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=17538>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине: теоретические вопросы, тестовые задания, вопросы к коллоквиуму.

в) Методические указания по проведению лабораторных работ представлены, в курсе Moodle.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов представлены в курсе Moodle.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Аналитические методы исследования почв: учебное пособие / авт.-сост.: В.П. Середина, В.З. Спирина. – Томск: ТГУ, 2007. – 106 с.

– Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – М.: МГУ, 1970. – 448 с.

– Мамонтов В. Г. Химический анализ почв и использование аналитических данных. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / В. Г. Мамонтов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 328 с. – ISBN 978-5-8114-6860-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152656>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Муха В. Д. Практикум по агрономическому почвоведению: учебное пособие / В. Д. Муха, Д. В. Муха, А. Л. Ачкасов. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-1466-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e-lanbook-com.ez.lib.tsu.ru/book/32820>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Определение количественных и качественных характеристик гумуса различными методами и интерпретация полученных результатов: методические указания: [для студентов направлений подготовки 06.03.02 и 06.04.02 "Почвоведение"] / сост. Е. В. Каллас, А. С. Новикова, Т. О. Валевич; М-во науки и высш. образования РФ, Нац. исслед.

Том. гос. ун-т, Биол. ин-т. – Томск: Издательство Томского государственного университета, 2020. – 55 с.: ил., табл. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000788717>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Показатели и методы оценки кислотно-основных и катионнообменных свойств почв / авт.-сост.: В.П. Середина, В.З. Спирина. – Томск: ТГУ, 2009. – 130 с.

– Химический анализ почв : учебное пособие / авт.-сост.: В.П. Середина, В.З. Спирина. – Томск: ТГУ, 2005. – 82 с.

б) дополнительная литература:

– Воробьева Л. А. Химический анализ почв / Л.А. Воробьева. – М.: МГУ, 1998. – 154 с.

– Воробьева Л. А. Теория и методы химического анализа почв / Л.А. Воробьева. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 136 с.

– Мамонтов В. Г. Методы почвенных исследований: учебник для вузов / В. Г. Мамонтов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 260 с. – ISBN 978-5-8114-6791-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152448>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Орлов Д. С. Химия почв / Д.С. Орлов. – М.:МГУ, 1992. – 400 с.

– Теория и практика химического анализа почв / под редакцией Л.А. Воробьевой. – М.:ГЕОС, 2006. – 400 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- Издательство «Лань» - <https://e-lanbook-com.ez.lib.tsu.ru/>

- Научная электронная библиотека Elibrary.ru - <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- Электронная библиотека ТГУ - <https://lib.tsu.ru/ru/o-biblioteke>

- Почвенный музей ТГУ - <http://photosoil.tsu.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 (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 (*при наличии*):

- Почвенный музей ТГУ - <http://photosoil.tsu.ru>

14. Материально-техническое обеспечение

Обучение бакалавров по дисциплине «Основы химического анализа почв» осуществляется на базе лабораторий (051, 052, 053 Главного учебного корпуса ТГУ).

Аудитории, оборудованы учебной аппаратурой, набором химической посуды, реактивов и приборов для проведения занятий по химическому анализу почв, в соответствии с опубликованными методиками:

1. Аналитические методы исследования почв : учебное пособие / В. П. Середина, В. З. Спирина. – Томск: ТГУ, 2007. – 106 с.
2. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. – М.: МГУ, 1970. – 448 с.

Список приборов и оборудования:

Тема 1. Подготовка почвы к анализу.

Набор химической посуды (стеклянной, фарфоровой): колбы разного объема, стаканы разного объема, цилиндры, бюксы, тигли, чашки, пробирки, бюретки, пипетки, груши, эксикатор и т.д.

- агатовые (яшмовые) ступки с пестиками
- пинцеты, лупы
- сито с размером ячеек 1 мм
- фарфоровые ступки с пестиками
- шпатели
- калька, ножницы

Тема 2. Определение гигроскопической влаги.

- сушильный шкаф
- бюксы
- технические и аналитические весы
- эксикатор
- перчатки х/б

Тема 3. Определение потери при прокаливании.

- муфельная печь
- щипцы с длинной ручкой
- технические и аналитические весы
- эксикатор
- перчатки х/б
- тигли фарфоровые

Тема 4. Определение карбонатов методом Шейблера.

- кальциметр
- дистиллятор
- технические весы
- колбы конические
- калька
- стакан
- соляная кислота 10%

Тема 5. Определение гидролитической кислотности по Каппену.

- ротатор
- бюретки
- дистиллятор
- пипетки
- стаканы
- колбы на 250 мл
- пробки резиновые
- груши
- воронки
- штативы
- фильтры «белая лента»
- фенолфталеин в капельнице

- уксуснокислый натрий
- гидроокись натрия
- технические весы
- калька

Тема 6. Определение суммы обменных оснований. Степень насыщенности почв основаниями.

- бюретки
- дистиллятор
- пипетки
- стаканы
- колбы на 250 мл
- пробки резиновые
- груши
- воронки
- штативы
- фильтры «белая лента»
- фенолфталеин в капельнице
- соляная кислота 1 н.
- гидроокись натрия
- технические весы
- калька

Тема 7. Определение рН почвенного раствора.

- рН метр
- стаканчики на 50 мл
- фильтры
- технические весы
- калька
- реактивы для калибровки рН метра
- калий хлористый
- дистиллятор

Тема 8. Определение содержания органического углерода и гумуса по методу И.В. Тюрина.

- аналитические весы
- агатовые ступки
- колбы конические на 100 мл
- шкаф сушильный
- дистиллятор
- бюретки
- соль Мора
- калий двухромовокислый
- серная кислота
- вода дистиллированная
- воронки
- часы песочные

15. Информация о разработчиках

Марон Татьяна Алексеевна, кафедра почвоведения и экологии почв БИ НИ ТГУ, старший преподаватель.