

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:

Руководитель ОПОП

  
С.П. Кулижский

«29» июня 2023 г.

Рабочая программа производственной практики

**Научно-исследовательская работа**

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 практики в учебном плане: Б2.О.02.01(Н)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель УМК

  
А.Л. Борисенко

## **1. Цель практики**

Целью производственной практики является получение обучающимися профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности, направленное на формирование следующих компетенций:

- УК-1 – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;
- УК-2 – способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- ОПК-1 – способность использовать фундаментальные представления истории почвоведения и современные методологические подходы для постановки и решения задач профессиональной деятельности;
- 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;
- ОПК-4 – способность самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы с использованием современного оборудования, отвечать за качество работ, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи;
- ПК-2 – способность организовать проведение агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований;
- ПК-3 – способность использовать углубленные специализированные знания для проведения почвенно-экологических исследований.

## **2. Задачи практики**

- развитие способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-1; УК-2);
- развитие способности использовать современные методологические подходы для постановки и решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- закрепление навыка поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации научных знаний о почвах и других, связанных с ними природных объектах и владение компьютерными технологиями, позволяющими работать с почвенной информацией и представлять результаты новых разработок (ОПК-3);
- развитие умений самостоятельно формулировать научную проблему и решать ее в процессе научно-исследовательской работы, обосновывать исследовательские гипотезы, выбирать и модифицировать методы с использованием современного оборудования, отвечать за качество работ, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи (ОПК-4);
- формирование понимания необходимости использования углубленных знаний и специализированных навыков при проведении почвенного мониторинга, почвенных обследований и исследований (ОПК-2; ПК-2, ПК-3).

## **3. Место практики в структуре образовательной программы**

Практика относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по практике**

Семестр 1, зачет с оценкой.

Семестр 3, зачет с оценкой.

## **5. Входные требования для освоения практики**

Для успешного освоения практики требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Почвоведение», «Химия почв», «Химический анализ почв», «Физика почв», «География почв», «Экология почв», «Картография и агрохимическое обследование почв», «Эрозия и охрана почв», «Общее земледелие», «Агрохимия».

## **6. Способы и формы проведения практики**

Практика проводится на базе ТГУ или на базе профильной организации, к примеру:

- НИИ биологии и биофизики при ТГУ;
- Институт мониторинга климатических и экологических систем (ИМКЭС СО РАН, г. Томск),
- Институт почвоведения и агрохимии (ИПА СО РАН, г. Новосибирск),
- Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа (СибНИИСХиТ СО Россельхозакадемии, г. Томск).

Способы проведения: по способу проведения может быть, как стационарной, так и выездной, а также возможно совмещение двух способов.

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

## **7. Объем и продолжительность практики**

Объем практики составляет 15 зачётных единиц, 540 часов.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

Практика проводится в форме практической подготовки.

Продолжительность практики составляет 4 недели в первом семестре и 6 недель в третьем семестре.

## **8. Планируемые результаты практики**

Результатами прохождения практики 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;

ИУК-2.1. Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость;

ИУК-2.2. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;

ИУК-2.3. Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами;

ИОПК-1.2. Применяет исторически сложившиеся и современные методологические подходы для постановки и решения задач профессиональной деятельности;

ИОПК-2.1. Анализирует объекты исследования с позиций философских концепций естествознания;

ИОПК-3.2. Использует профессиональные базы данных в НИР;

ИОПК-3.3. Оформляет и представляет результаты НИР;

ИОПК-4.1. Выявляет актуальные проблемы, формирует стратегию, решает научно-исследовательские задачи, в т.ч. инновационные;

ИОПК-4.2. Обосновывает выбор и модификацию методов исследования с использованием современного оборудования;

ИОПК-4.3. Несет ответственность за качество работ и обеспечение мер безопасности при выполнении НИР;

ИПК-2.2. Определяет объем полевых работ, необходимый и достаточный для решения задач в рамках мониторинга в соответствии с требованиями технического задания;

ИПК-2.3. Составляет аналитический план исследования отобранных проб в соответствии с целями и задачами обследований.

ИПК-3.1. Анализирует и оценивает информацию о современных направлениях в области почвоведения и методах исследования почв на основе изучения отечественного и зарубежного опыта;

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

ИПК-3.3. Составляет и оформляет разделы научных отчетов, обзоры, доклады, статьи; представляет результаты собственных исследований профессиональному сообществу.

## 9. Содержание практики

Этапы практики	Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Часы всего
1. Ознакомительный	1. Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ или профильной организации. 2. Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ или профильной организации.	4
2. Организационный	1. Проведение собрания по организации практики: – знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики); – знакомство с графиком проведения практики; – подготовка дневников практиканта.	4
3. Планирование научно-исследовательской работы	1. Выбор направления научного исследования. 2. Определение темы научной работы. 3. Осуществление научного поиска, работа с информационными, справочными, библиографическими ресурсами, а также справочными и реферативными изданиями по проблеме исследования. 4. Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области знаний. 5. Определение объектов, предмета, методов исследования, основных подходов к решению научно-исследовательских задач. 6. Формирование целей, конкретизация задач исследования. 7. Планирование и подготовка экспериментов в связи с целями и задачами исследования. 8. Изучение литературных и иных информационных источников по выбранной тематике исследований.	108

	<b>9. Составление аналитического плана работы.</b>	
4. Экспериментальные и лабораторные исследования	<p>1. Проведение научно-исследовательской работы, включающее выполнение лабораторных исследований по выбранным методам и методикам.</p> <p>2. При необходимости проводится корректировка плана НИР.</p> <p>На данном этапе магистранты получают практические навыки научно-исследовательской работы, проводимой в форме самостоятельной работы студентов с использованием лабораторного оборудования и консультаций руководителя (руководителей).</p>	300
5. Обработка полученных результатов	<p>1. Статистическая обработка экспериментальных данных с привлечением разнообразных математических методов.</p> <p>2. Интерпретация полученного в ходе НИР материала. Обсуждение полученных результатов с научным руководителем.</p> <p>3. Графическое и табличное представление полученного материала.</p>	50
6. Формулирование основных положений работы	<p>1. Анализ полученных в ходе научно-исследовательской работы результатов и формулирование на их основе положений и выводов (согласно поставленным задачам).</p> <p>2. Формулировка актуальности проведенных исследований, научной новизны работы, практической значимости (в соответствии с поставленной целью).</p> <p>На данном этапе магистранты работают с источниками информации по теме исследований, составляют литературный обзор по научной проблеме, пишут общие главы магистерской диссертации (например, об условиях формирования почв, характеристике объектов и методов исследования и т.д.).</p>	64
7. Заключительный	<p>1. Подготовка отчетных материалов необходимых для получения зачета с оценкой (аналитический план исследований, презентация с характеристикой современного состояния изучаемой проблемы, подбором методов и методик исследования, утвержденной темой магистерской диссертации и т.д.).</p> <p>2. Публичная защита отчетных материалов о прохождении практики.</p>	10
	<b>ИТОГО:</b>	<b>540</b>

## 10. Формы отчетности по практике

Формой отчетности по научно-исследовательской работе магистрантов, обучающихся по магистерской программе «Экология почв и управление земельными ресурсами», в **1-м семестре** является публичная защита отчетных материалов о прохождении практики на итоговом учебном занятии перед комиссией в присутствии всех

преподавателей кафедры почвоведения и экологии почв ТГУ и магистрантов, и завершается обоснованием актуальности выбранной темы исследования, характеристикой современного состояния изучаемой проблемы, подбором методов и методик исследования, утверждением темы магистерской диссертации. Магистрант предоставляет составленный аналитический план исследований, перечень необходимых для изучения основных литературных и иных информационных источников по научной проблеме магистерской диссертации.

Формой отчетности по научно-исследовательской работе магистрантов в **3-м семестре** является публичная защита результатов практики на учебном занятии, где в присутствии всех преподавателей кафедры почвоведения и экологии почв ТГУ и магистрантов обучающиеся делают доклады с презентациями в соответствии с результатами проведенных исследований, отвечают на поставленные вопросы.

## **11. Организация промежуточной аттестации обучающихся**

### **11.1 Порядок и форма проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме **зачета с оценкой** на итоговом учебном занятии в присутствии всех преподавателей кафедры почвоведения и экологии почв ТГУ и магистрантов.

### **11.2 Процедура оценивания результатов обучения**

Оценка сформированности результатов обучения осуществляется руководителем практики на основе анализа предоставленных отчетных материалов, выступления обучающегося и его ответов на вопросы.

### **11.3 Критерии оценивания результатов обучения**

Результаты прохождения практики определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» – план НИР выполнен полностью в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; тема исследования актуальна, значима и мало изучена; цель реализована последовательно; показана новизна исследования; обоснована теоретическая и практическая значимость исследования; выдвинуты собственные положения; применены исторически сложившиеся и современные методологические подходы для постановки и решения задач профессиональной деятельности; составлен аналитический план исследования отобранных проб в соответствии с целями и задачами работы; работа выполнена качественно с соблюдением всех мер безопасности; проанализирована информация о современных направлениях в области почвоведения и методах исследования почв на основе изучения отечественного и зарубежного опыта; имеются необходимые ссылки на источники, в т.ч. иностранную литературу; рассмотрение проблемы строится на содержательном уровне; доклад структурирован; материал логично изложен, нет «лишней» информации, перегружающей доклад ненужными подробностями; сформулированы четкие обоснованные выводы, отражающие реализацию цели; доклад сопровождается хорошо оформленной презентацией, содержащей результаты НИР в форме графиков, таблиц, диаграмм, схем, фотоматериалов; даны полные аргументированные ответы на вопросы; дана положительная оценка руководителя НИР (магистрант уверенно владеет методологией исследования, современными методами исследования, способен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности).

«Хорошо» – план НИР выполнен полностью в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; тема исследования актуальна, значима и мало изучена; цель реализована последовательно; показана новизна исследования; обоснована теоретическая и практическая значимость исследования; выдвинуты собственные положения; применены исторически сложившиеся и (или) современные методологические подходы для постановки и решения задач профессиональной деятельности; составлен аналитический план исследования отобранных проб в соответствии с целями и задачами работы; работа выполнена качественно с соблюдением всех мер безопасности;

проанализирована информация о современных направлениях в области почвоведения и методах исследования почв на основе изучения отечественного и (или) зарубежного опыта; имеются необходимые ссылки на источники, в т.ч. иностранную литературу; рассмотрение проблемы строится на содержательном уровне; доклад структурирован; материал изложен, однако упускаются некоторые важные аргументы либо есть «лишняя» информация, перегружающая доклад излишними подробностями; сформулированы четкие обоснованные выводы, отражающие реализацию цели; доклад сопровождается хорошо оформленной презентацией, содержащей результаты НИР в форме графиков, таблиц, диаграмм, схем, фотоматериалов, но с небольшими неточностями; ответы излагает ясно, но допускает небольшие неточности, в целом не искажающие содержание ответа; дана положительная оценка руководителя НИР (магистрант уверенно владеет методологией исследования, современными методами исследования, способен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности).

«Удовлетворительно» – план НИР выполнен, но позже установленных сроков; тема актуальна; частично показана новизна исследования; частично обоснована теоретическая и практическая значимость исследования; не выдвинуты собственные положения; частично применены исторически сложившиеся или современные методологические подходы для постановки и решения задач профессиональной деятельности; составлен аналитический план исследования отобранных проб в соответствии с целями и задачами работы; обобщение результатов недостаточно полное; логичность изложения материалов просматривается, но нет целостности представления; практически отсутствуют ссылки на информационные источники при интерпретации полученных данных, качество которых в некоторых случаях сомнительно; доклад сопровождается презентацией, однако в ее оформлении допущены ошибки, магистрант не в полной мере владеет демонстрационными материалами; аргументация положений работы недостаточна; при ответах на вопросы магистрант демонстрирует неуверенность, допускает погрешности; руководителем НИР дана в целом положительная оценка.

Магистрант, не прошедший аттестацию, получает:

«Неудовлетворительно» – план НИР не выполнен; имеются серьезные пробелы в научных исследованиях; допущены принципиальные ошибки при аргументации положений по теме исследования; уровень знаний недостаточен для будущей профессиональной деятельности; дан отрицательный отзыв руководителя НИР (магистрант не владеет методами исследования в необходимом объеме, не способен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности).

При выставлении оценки за научно-исследовательскую работу учитывается наличие у магистранта опубликованных работ, подготовленных к публикации статей, написанных глав магистерской диссертации, получение грантов, участие в научных проектах и другие виды деятельности, проведенные в рамках НИР.

## **12. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по практике в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=19388>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по практике представлены в курсе «Moodle».

в) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студента, являющаяся основной формой научно-исследовательской работы, планируется совместно с научным руководителем магистранта. Библиографическая работа, реферирование статей с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий выполняется на базе Научной библиотеки ТГУ. Магистрант имеет доступ к различным информационным ресурсам (библиотека ТГУ, электронная библиотека, сеть Интернет и т.д.). Выполнение лабораторных и экспериментальных исследований проводится в лабораториях кафедры

почвоведения и экологии почв ТГУ, а также (при необходимости и договоренности) в соответствующих организациях. Статистическая обработка результатов проведенных исследований может выполняться в дисплейных классах Биологического института ТГУ с использованием ресурсного и лицензионного программного обеспечения.

Для организации контроля за выполнением научно-исследовательской работы магистрантов на выпускающей кафедре почвоведения и экологии почв составляется расписание консультаций с научными руководителями.

По результатам собственного научного исследования и с привлечением фондовых материалов магистранты пишут тезисы докладов и научные статьи, публично представляют результаты научно-исследовательской работы (после согласования с научным руководителем) на молодежных конференциях областного, регионального, российского и международного уровней.

В период осуществления НИР магистрант обязан:

- полностью выполнить план НИР;
- приобрести профессиональные умения, навыки, компетенции;
- выполнять указания руководителя НИР;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты.

По окончании научно-исследовательской работы магистрант обязан предоставить научному руководителю полученные результаты исследования и совместно обсудить их.

### **13. Перечень рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература\*:

- Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – М.: МГУ, 1970. – 448 с.
- Аналитические методы исследования почв: учебное пособие / авт.-сост.: В.П. Середина, В.З. Спирина. – Томск: ТГУ, 2007. – 106 с.
- Безуглов И. Основы научного исследования : учебное пособие / Безуглов И.Г.. - Москва : Академический Проект, 2020. - 194 с.. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829126902.html>
- Вальков В. Ф. Почвоведение : [учебник для вузов] / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников. - М. Ростов-на-Дону : МарТ, 2004. - 493 с. - ( Учебный курс )
- 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.
- Методы определения питательных элементов (NPK) : учебно-методическое пособие / [авт.: В. П. Середина, В. З. Спирина] ; Том. гос. ун-т, Биологический ин-т. - Томск : [ТГУ], 2007. - 85, [1] с.: ил.
- 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.
- 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:

---

\* Научная литература подбирается в соответствии с темой исследования.



- 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.
- 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.
- 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. Валевиц; 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.

в) ресурсы сети Интернет:

- Классификация почв России. URL: <http://soils.narod.ru/index.html>
- Единый государственный реестр почв России. URL: <https://egrpr.esoil.ru/>
- Почвенный институт им. В.В. Докучаева: публикации. URL: <http://www.esoil.ru/publications.html>

#### 14. 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/>
- Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

#### 15. Материально-техническая база проведения практики

Аудитории для проведения лабораторных занятий, 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.

**Инструменты и материалы:** лопаты, ножи, упаковочный материал для почвенных образцов, капельницы с 10%-ным раствором соляной кислоты, сантиметровые ленты, булавки, репелленты и др. Противоэнцефалитные костюмы.

**Посуда и оборудование:** 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 0,25-1 мм, фарфоровые ступки с пестиками, шпатели, калька, ножницы, фильтры, бюксы алюминиевые, сушильный шкаф, технические и аналитические весы, муфельная печь, дистиллятор, рН метр, ротатор, термометр, кристаллизатор, плитки электрические и иное оборудование, необходимые для проведения аналитических исследований.

**Реактивы и расходные материалы:** соответственно методикам, указанным в аналитическом плане обучающихся.

#### **16. Информация о разработчиках**

Мерзляков Олег Эдуардович, к.б.н., доцент, кафедра почвоведения и экологии почв БИ, доцент.