

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

Авторы-составители: **Москвина Наталья Викторовна  
Еремченко Ольга Зиновьевна**

Программа производственной практики

**ПРАКТИКА "ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ"**

Код УМК 97282

Утверждено  
Протокол №9  
от «16» апреля 2019 г.

Пермь, 2019

## **1. Вид практики, способ и форма проведения практики**

Вид практики **производственная**

Тип практики **практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Способ проведения практики **стационарная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

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

Производственная практика « Практика "Физико-химические методы исследования почв" » входит в вариативную часть Блока « М.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.04.06** Экология и природопользование  
направленность Экология почв в природно-техногенных ландшафтах

### **Цель практики :**

Владеть основами проектирования и выполнения почвенных исследований с использованием современных экспериментальных, лабораторных методов, оборудования и обработки данных.

### **Задачи практики :**

1. Знать и уметь применять классические и новые методы физико-химического анализа почв.
2. Освоить современные методы обработки и интерпретации информации при проведении эколого-почвенных исследований.
3. Овладеть основами проектирования и выполнения почвенных исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения**

В результате прохождения практики **Практика "Физико-химические методы исследования почв"** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.04.06** Экология и природопользование (направленность : Экология почв в природно-техногенных ландшафтах)

**ПК.2** способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры

#### 4. Содержание и объем практики, формы отчетности

<b>Направления подготовки</b>	05.04.06 Экология и природопользование (направленность: Экология почв в природно-техногенных ландшафтах)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для прохождения практики</b>	1,2
<b>Объем практики (з.е.)</b>	10
<b>Объем практики (ак.час.)</b>	360
<b>Форма отчетности</b>	Экзамен (1 триместр) Экзамен (2 триместр)

#### Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Первый учебный период		
144		
Почвенно-химические анализы. Понятия и показатели. Единицы измерения показателей.		
7	Теория и практика физико-химических методов в почвоведении. Методы количественного определения, используемые при анализе почв: классические химические, инструментальные. Электрохимические методы: потенциометрические, вольтамперометрические, кондуктометрические, кулонометрические. Спектральные методы: молекулярной спектрофотометрии, атомной спектроскопии, рентгенофлуоресцентной спектроскопии, атомно-адсорбционной спектрофотометрии, масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Система показателей физико-химического состояния почв: показатели свойств почв и почвенных компонентов, показатели химических почвенных процессов. Единицы измерения показателей. Расчеты и способы выражения результатов анализа почв. Точность представления результатов	Лаборатории кафедры физиологии растений и экологии почв
Почвенно-химическая лаборатория и общие правила выполнения работ.		
7	Организация рабочего места. Лабораторная посуда. Нагревательные приборы. Весы и техника взвешивания. Химические реактивы: общие правила работы, приготовление, выпаривание, осаждение, фильтрование растворов. Центрифугирование. Титрование.	Лаборатории кафедры физиологии растений и экологии почв
Подготовка почвенных проб к анализу		
10	Отбор и подготовка к анализу. Учет влажности пробы. Потери при прокаливании.	Лаборатории кафедры физиологии растений и

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
		экологии почв
Гранулометрический состав почв		
60	Методы определения гранулометрического состава почв. Способы представления данных гранулометрического состава почв.	Лаборатории кафедры физиологии растений и экологии почв
Анализ органической части почвы.		
46	Методы определения углерода органических соединений. Методы, основанные на отгонке диоксида углерода. Экспресс-анализаторы. Косвенные методы определения углерода органических соединений. Титриметрический и фотометрический методы. Методы определения общего содержания азота. Метод Кьельдаля. Фотометрические методы.	Лаборатории кафедры физиологии растений и экологии почв
Контрольное мероприятие		
14	Интерпретация эколого-почвенной информации, оформление результатов почвенных исследований в табличной и графической форме, анализ полученных данных с привлечением современных сведений почвенной науки.	Лаборатории кафедры физиологии растений и экологии почв
Второй учебный период		
216	Понятия, термины, показатели. Оценка актуальной кислотности и актуальной щелочности почв. Методы определения обменной кислотности почв. Методы определения гидролитической кислотности почв.	Лаборатории кафедры физиологии растений и экологии почв
Показатели и методы оценки кислотно-основных свойств почв.		
46	Понятия, термины, показатели. Приемы оценки катионообменных свойств, Методы оценки емкости катионного обмена. Определение емкости катионного обмена. Определение суммы обменных оснований. Методы определения состава обменных оснований в карбонатных, некарбонатных, засоленных почвах.	Лаборатории кафедры физиологии растений и экологии почв
Показатели и методы оценки катионообменных свойств почв.		
46	Понятия, термины, показатели. Приемы оценки катионообменных свойств, Методы оценки емкости катионного обмена. Определение емкости катионного обмена. Определение суммы обменных оснований. Методы определения состава обменных оснований в карбонатных, некарбонатных, засоленных почвах.	Лаборатории кафедры физиологии растений и экологии почв
Определение легкорастворимых солей, карбонатов и гипса.		
50	Методы извлечения солей из почвы. Методы определения щелочности водной вытяжки. Определение хлорид-ионов, сульфат-ионов, кальция и магния, натрия и калия. Оценка химизма и степени засоления почвы. Методы определения карбонатов. Гипс в почвах и методы его определения.	Лаборатории кафедры физиологии растений и экологии почв
Показатели и способы оценки подвижности химических элементов в почвах.		

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
46	Определение подвижных форм азота, фосфора и калия в почвах разного генезиса .	Лаборатории кафедры физиологии растений и экологии почв
<b>Контрольное мероприятие</b>		
28	Интерпретация эколого-почвенной информации, оформление результатов почвенных исследований в табличной и графической форме, анализ полученных данных с привлечением современных сведений почвенной науки. Разработка проекта по выбору методов и организации лабораторных исследований в соответствии с поставленной эколого-почвенной задачей.	Лаборатории кафедры физиологии растений и экологии почв

## 5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

### Основная

1. Шеин Е.В., Рыжова И.М. Математическое моделирование в почвоведении. Учебник.– М.: «ИП Маракушев А.Б.», 2016, – 377 с. ISBN 978-5-99088950-7 [Электронный ресурс] URL: <http://www.esoil.ru/publications/books/book15032017.html> (Дата обращения 09.03.2021) <http://www.esoil.ru/publications/books/book15032017.html>
2. Муравин Э. А.,Обуховская Л. В.,Ромодина Л. В. Практикум по агрохимии:учеб. пособие для студентов сред. спец. заведений по спец. 3102 "Агрономия"/Э. А. Муравин, Л. В. Обуховская, Л. В. Ромодина ; под ред. Э. А. Муравина.-М.:КолосС,2005, ISBN 5-9532-0296-2.-288.-Библиогр.: с. 284
3. Герасименко В. П. Практикум по агроэкологии:учебное пособие для вузов по специальности 110102 "Агроэкология"/В. П. Герасименко.-Санкт-Петербург:Лань,2009, ISBN 978-5-8114-0939-6.-427.- Библиогр.: с. 419-422

### Дополнительная

1. Михалкин, Н. В. Методология и методика научного исследования : учебное пособие для аспирантов / Н. В. Михалкин. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-93916-548-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/65865.html>
2. Учебная и производственная практики : методические указания / составители Ю. О. Зубкова, О. Г. Ивашкевич. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 52 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/63521.html>
3. Минеев В. Г. Агрохимия:учебник/В. Г. Минеев.-М.:Изд-во Моск. ун-та; Наука,2006, ISBN 5-211-05218-8.-720.
4. Практикум по агрохимии/ред. В. Г. Минеев.-М.:Изд-во МГУ,1989.-304.
5. Научно-исследовательская работа : практикум / составители Е. П. Кузнеченков, Е. В. Соколенко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 246 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/66064.html>

## **6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики**

При прохождении практики требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

**soils.narod.ru** Классификация почв России

**photosoil.ru** Почвы РФ

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

Образовательный процесс по практике **Практика "Физико-химические методы исследования почв"** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

презентационные материалы (слайды по темам лабораторных занятий);

доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);

2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);

3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

Использование специализированного программного обеспечения не предусмотрено

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения лабораторных занятий необходимы лаборатории "Физиологии и биохимии растений", "Физиологии растений", "Почвоведения" оснащенные необходимым лабораторным оборудованием, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской. Состав оборудования представлен в паспортах лабораторий.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с

доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Перед началом практики обучающиеся должны в обязательном порядке прослушать инструктаж по технике безопасности при работе с лабораторным оборудованием и реактивами. При себе обязательно необходимо иметь белый халат для защиты верхней одежды. Соблюдать все правила техники безопасности при работе в лабораторных условиях. Проводить экспериментальные исследования почв под руководством руководителя практики.

По окончании первого этапа практики обучающийся устно отчитывается перед руководителем практики предоставляя результаты эксперимента в табличной и графической формах, интерпретацию результатов почвенно-экологических исследований.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении места практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

По запросу обучающихся с ОВЗ и инвалидностью для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессии, характера труда, выполняемых инвалидом трудовых функций.

## Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и критерии их оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.2</b> способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры</p>	<p>ЗНАТЬ методики почвенных исследований. УМЕТЬ самостоятельно планировать, организовать и выполнять лабораторные почвенные исследования. ВЛАДЕТЬ методами использования почвенных исследований в производственной деятельности.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не знает методики почвенных исследований. Не умеет самостоятельно планировать, организовать и выполнять лабораторные почвенные исследования. Не владеет методами использования почвенных исследований в производственной деятельности.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Частично знает методики почвенных исследований. Частично умеет самостоятельно планировать, организовать и выполнять лабораторные почвенные исследования. Не владеет методами использования почвенных исследований в производственной деятельности.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает методики почвенных исследований. Умеет самостоятельно планировать, организовать и выполнять лабораторные почвенные исследования. Не может применить методы почвенных исследований в производственной деятельности.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает методики почвенных исследований. Умеет самостоятельно планировать, организовать и выполнять лабораторные почвенные исследования. Владеет методами использования почвенных исследований в производственной деятельности.</p>
<p><b>ПК.2</b> способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов</p>	<p>Владеть основами проектирования и выполнения почвенных исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не владеет основами проектирования и выполнения почвенных исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Частично владеет основами проектирования и выполнения почвенных исследований с</p>

специальных дисциплин программы магистратуры		<p align="center"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>использованием современных подходов и методов, аппаратуры.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Владеет основами проектирования и выполнения почвенных исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры но допускает неточности.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Владеет основами проектирования и выполнения почвенных исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры.</p>
--	--	---

### Оценочные средства

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Защищаемое контрольное мероприятие

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**  
время отводимое на доклад 1

### Показатели оценивания

Устный отчет перед руководителем практики. Не знает перечень показателей агрохимического и экологического состояния почв, не владеет методиками пробоподготовки и проведения лабораторных работ, не умеет представлять результаты эксперимента в табличной и графической формах, и интерпретировать результаты почвенно-экологических исследований.	<b>Неудовлетворительно</b>
Устный отчет перед руководителем практики. Частично знает перечень показателей агрохимического и экологического состояния почв, частично владеет методиками пробоподготовки и проведения лабораторных работ, не умеет представлять результаты эксперимента в табличной и графической формах, не владеет методами интерпретации результатов почвенно-экологических исследований.	<b>Удовлетворительно</b>
Устный отчет перед руководителем практики. Частично знает перечень показателей агрохимического и экологического состояния почв, частично владеет методиками пробоподготовки и проведения лабораторных работ, умеет представлять результаты эксперимента в табличной и графической формах, допускает ошибки в интерпретации результатов почвенно-экологических исследований.	<b>Хорошо</b>
Устный отчет перед руководителем практики. Знает перечень показателей агрохимического и экологического состояния почв, владеет методиками пробоподготовки и проведения лабораторных работ, умеет представлять результаты эксперимента в табличной и графической формах, интерпретирует результаты почвенно-экологических исследований.	<b>Отлично</b>

## Оценочные средства

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Защищаемое контрольное мероприятие

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**  
время отводимое на доклад 1

### Показатели оценивания

Устный отчет перед руководителем практики. Не умеет самостоятельно организовать и выполнить физико-химические методы исследований почв, не умеет оформить в табличной и графической формах результаты физико-химических методов исследований, не способен интерпретировать результаты экспериментальных исследований используя базовые знания по почвоведению и экологии почв.	<b>Неудовлетворительно</b>
Устный отчет перед руководителем практики. В целом умеет организовать и выполнить физико-химические методы исследований почв, но допускает ошибки в ходе работ. В целом демонстрирует умение оформить в табличной и графической формах результаты физико-химических методов исследований, но выбор форм предоставления результатов не оптимален. Предпринимает попытки интерпретировать результаты экспериментальных исследований, но допускает многочисленные пробелы, т.к. слабо владеет базовыми знаниями по почвоведению и экологии почв.	<b>Удовлетворительно</b>
Устный отчет перед руководителем практики. В достаточной мере умеет организовать и выполнить физико-химические методы исследований почв; демонстрирует умение оформить в табличной и графической формах результаты физико-химических методов исследований, но допускает незначительные ошибки, которые в целом не сказываются на результатах эксперимента. При интерпретации результатов физико-химических исследований в целом успешно базовые знания по почвоведению и экологии почв, но допускает отдельные погрешности.	<b>Хорошо</b>
Устный отчет перед руководителем практики. Умеет самостоятельно организовать и выполнить физико-химические методы исследований почв; демонстрирует умение наглядно оформить в табличной и графической формах результаты физико-химических методов исследований. При интерпретации результатов физико-химических исследований корректно использует базовые знания по почвоведению и экологии почв.	<b>Отлично</b>