

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
Экологии и земельных ресурсов



Девятова Т.А.  
05.06.2024 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Б2.В.01(У) Учебная практика, зональная по почвоведению, в том числе экспертно-аналитическая

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

06.03.02 Почвоведение

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Управление земельными ресурсами

**3. Квалификация (степень) выпускника:**

Бакалавриат

**4. Форма обучения:**

очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

Кафедра экологии и земельных ресурсов

**6. Составители программы:**

Кандидат биологических наук, доцент Громовик Аркадий Игоревич

Кандидат биологических наук, доцент Горбунова Надежда Сергеевна

Кандидат биологических наук, доцент Стахурлова Лариса Дмитриевна

Кандидат биологических наук, старший преподаватель Черепухина Ирина Вячеславовна

**7. Рекомендована:**

НМС медико-биологического факультета, Протокол № 3 от 22.04.2024 г.

**8. Учебный год:**

2025-2026 и 2026-2027

**Семестр(ы):**

4,6

**9. Цель практики:**

Сформировать у обучающихся целостное представление о почвенном покрове основных природных зон Российской Федерации и его связи с другими компонентами ландшафта, а также выработка умений проводить весь комплекс полевых, картографических и лабораторных исследований почв, в т.ч. обобщение результатов исследований с оценкой уровня плодородия почв, а также составлением картографических материалов, почвенного очерка и паспорта почв.

**Задачи практики:**

- Ознакомить обучающихся с методами анализа научной и научно-методической литературы в области почвоведения, требованиями, предъявляемыми к картографическому материалу, схемой природного районирования России и классификацией почв.
- Сформировать у обучающихся целостное представление о влиянии факторов почвообразования на свойства почв и почвенных комплексов.
- Ознакомить обучающихся с типовыми схемами отбора проб почв в зависимости от цели и задачи исследования в соответствии с требованиями и стандартами.
- Ознакомить обучающихся с визуальными признаками деградации почв, техникой полевого исследования почв и принципами диагностики и классификации почв.
- Ознакомить обучающихся с аттестованными методиками проведения лабораторных анализов почв, критериями оценки степени загрязнения, истощения, деградации, порчи и уничтожения почв.
- Научить обучающихся составлять почвенные карты и специальные картограммы, почвенный очерк (пояснительная записка) по результатам почвенного обследования.
- Научить обучающихся эксплуатировать (использовать) приборы, химическую посуду, химические реактивы при выполнении лабораторных исследований проб почв.
- Научить обучающихся определять и оценивать интегральные показатели плодородия почв, а также составлять паспорт почв.

- Определять принадлежность обследуемой территории к природным районам; выделять устойчивые взаимосвязи компонентов ландшафта (рельеф - почва - литология - грунтовые воды).
- Научить обучающихся проводить весь комплекс полевых исследований свойств почв.
- Выработать умения у обучающихся выбирать критерии оценки степени деградации почв с учетом цели и задач исследования, проводить комплексную оценку качества почв с использованием индивидуальных и интегральных показателей, а также осуществлять выбор методик лабораторного исследования почв.
- Выработать умения у обучающихся по обслуживанию приборов и оборудования перед полевым этапом почвенного обследования, эксплуатировать оборудование для отбора почвенных проб.

**10. Место практики в структуре ООП:** Блок 2. Практики. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

**11. Вид практики, способ и форма ее проведения:** учебная, выездная, непрерывная. Реализуется частично в форме практической подготовки (ПП).

**12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1 Способен проводить почвенные обследования в части крупномасштабной почвенной съемки, корректировки почвенных карт, инженерно-экологических изысканий	ПК-1.1 Организует и проводит предварительный камеральный этап почвенных обследований	Методы анализа научной и научно-методической литературы в области почвоведения; требования, предъявляемые к картографическому материалу; схему природного районирования России; классификацию почвообразования на свойства почв и почвенных комплексов.	Определять принадлежность обследуемой территории к природным районам; выделять устойчивые взаимосвязи компонентов ландшафта (рельеф - почва - литология - грунтовые воды); составлять предварительные списки почвенных контуров по компонентам ландшафтов на основе анализа картографических источников.	Техникой обслуживания приборов и оборудования перед полевым этапом почвенного обследования.
ПК-1 Способен проводить почвенные обследования в части крупномасштабной почвенной съемки, корректировки почвенных карт, инженерно-экологических изысканий	ПК-1.2 Организует и проводит полевые почвенные обследования, систематизирует, анализирует и оценивает полевую материал	Типовые схемы отбора проб почв в зависимости от цели и задачи исследования; требования и стандарты по отбору проб и приготовлению объединенных почвенных проб; визуальные признаки деградации почв; технику полевого исследования почв в т.ч. принципы диагностики и классификации почв.	Проводить морфогенетическое описание и диагностику почв с определением классификационной принадлежности; проводить комплекс полевых исследований свойств почв.	Техникой эксплуатации оборудования для отбора почвенных проб.
ПК-1 Способен проводить почвенные обследования в части крупномасштабной почвенной съемки, корректировки почвенных карт, инженерно-экологических изысканий	ПК-1.3 Организует и проводит камеральный этап почвенных обследований, в т.ч. осуществляет комплексный контроль качества лабораторных исследований почв, составляет почвенные карты и специальные картограммы, а также разрабатывает очерк (пояснительную записку) по результатам почвенного обследования	Аттестованные методики проведения лабораторных анализов почв; критерии оценки степени загрязнения, деградации, порчи и уничтожения почв; методику и порядок составления почвенных карт и специальных картограмм; содержание очерка (пояснительной записки) по результатам почвенного обследования.	Выбирать критерии оценки степени деградации почв с учетом цели и задач исследования; проводить комплексную оценку качества почв с использованием индивидуальных и интегральных показателей; осуществлять выбор методик лабораторного исследования почв.	методикой крупномасштабного картографирования почв; методикой составления почвенного очерка (пояснительной записки).

ПК-2 Способен выполнять лабораторные исследования почв, обобщать и интерпретировать результаты, а также проводить оценку уровня плодородия почв	ПК-2.1 Выполняет лабораторные исследования почв в соответствии со стандартными методиками	Правила эксплуатации (использования) приборов, химической посуды, химических реактивов при выполнении лабораторных исследований проб почв.	оформлять протоколы лабораторных испытаний проб почвы в соответствии со стандартными формами; составлять сводные ведомости почв.	методикой лабораторного исследования почв.
ПК-2 Способен выполнять лабораторные исследования почв, обобщать и интерпретировать результаты, а также проводить оценку уровня плодородия почв	ПК-2.2 Обобщает результаты лабораторного исследования почв и оценивает уровень плодородия почв	Интегральные показатели плодородия почв и методы их расчета; градации агрохимических показателей.		методикой составления паспорта почв.

### 13. Объем дисциплины в зачетных единицах/ак. час:

18/648

### Форма промежуточной аттестации:

Зачет, Зачет с оценкой

### 14. Трудоемкость по видам учебной работы:

Вид учебной работы	Семестр 4		Семестр 6		Всего
	ч.	ч., в форме ПП	ч.	ч., в форме ПП	
Аудиторные занятия					
Лекционные занятия					
Практические занятия	4	2	6	3	10
Лабораторные занятия					
Самостоятельная работа	284	30	354	35	638
Курсовая работа					
Промежуточная аттестация					
Часы на контроль					
Всего	288		360		648

### 15. Содержание практики (или НИР):

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы	Контактные часы	Самостоятельная работа
4 семестр				
1	Подготовительный (организационный)	В подготовительный (организационный) период проводятся следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомство с техникой безопасности в полевых и лабораторных исследованиях;</li> <li>– знакомство с полевым и лабораторным оборудованием, применяемым в почвенных исследованиях;</li> <li>– подготовка оборудования для проведения полевого этапа;</li> <li>– поиск и анализ научной и справочной литературы, а также картографического материала по природным условиям районов полевых исследований;</li> <li>– подготовка плана полевых и камеральных исследовательских работ.</li> </ul>	1	40
2	Полевой	В полевой период проводятся следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Знакомство с факторами почвообразования (климат, рельеф, литология, биологический фактор) основных природных зон России (таежно-лесная, лесостепная, степная, сухостепная, а также горный Крым) и их взаимосвязями с почвенным покровом;</li> <li>– Закладка почвенных разрезов и морфогенетическое описание и диагностика основных зональных типов почв (подзолистые, дерново-подзолистые, серые лесные, черноземы и их полу- и гидроморфные аналоги, каштановые и бурые лесные почвы) с определением их классификационной принадлеж-</li> </ul>	1	144

		ности в соответствии с классификацией почв России и выявлением устойчивых взаимосвязей почв с компонентами ландшафта; <ul style="list-style-type: none"> <li>– Закладка почвенных разрезов и морфогенетическое описание и диагностика основных интразональных типов почв (дерновые, болотные, аллювиальные, песчаные, засоленные и щелочные почвы) с определением их классификационной принадлежности в соответствии с классификацией почв России и выявлением устойчивых взаимосвязей почв с компонентами ландшафта;</li> <li>– Отбор почвенных образцов из репрезентативных почвенных разрезов, их регистрация и консервация;</li> <li>– Выявление визуальных признаков деградации почв исследуемых природных зон;</li> <li>– Выявление степени антропогенного воздействия на зональные и интразональные почвы;</li> <li>– Ликвидация полевых работ.</li> </ul>		
3	Камеральный	В камеральный период проводятся следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовка полевого материала к камеральным исследованиям (подготовка почвенных проб);</li> <li>– заполнение почвенных дневников, бланков и документации;</li> <li>– камеральный анализ почв по морфологическим признакам в т.ч. с использованием лабораторного оборудования;</li> <li>– обработка и анализ полевой информации о факторах почвообразования (климат, рельеф, литология, биологический фактор) природных зон России;</li> <li>– подготовка научного очерка по результатам полевых исследований на тему: «Особенности использования почв основных природных зон России» в рамках практической подготовки;</li> <li>– составление отчета по учебной практике.</li> </ul>	1	80
4	Заключительный	В заключительный период проводятся следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none"> <li>– публичная защита отчета по учебной практике;</li> <li>– обсуждение научного очерка «Особенности использования почв основных природных зон России».</li> </ul>	1	20
<b>6 семестр</b>				
1	Подготовительный (организационный)	В подготовительный (организационный) период проводятся следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомство с техникой безопасности в полевых и лабораторных исследованиях;</li> <li>– подготовка полевого оборудования и снаряжения;</li> <li>– подготовка топографической основы района исследований (полигона) и ее детальный анализ;</li> <li>– поиск и анализ научной и справочной литературы, а также картографического материала по природным условиям районов полевых исследований;</li> <li>– подготовка плана полевых, камеральных и лабораторных исследовательских работ.</li> </ul>	1	40
2	Полевой	В камеральный период проводятся следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none"> <li>– рекогносцировка объекта исследований (полигона) в т.ч. выявление связей компонентов ландшафта с почвенным покровом территории, определением генетически-сопряженных почвенных рядов;</li> <li>– установление категории сложности объекта (полигона) и разработка полевых маршрутов;</li> </ul>	2	144

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбор репрезентативных площадок для закладки основных почвенных разрезов;</li> <li>– закладка точек опробования (основные разрезы, полуямы и прикопки) с их географической привязкой и морфогенетическим описанием, отбором почвенных образцов для выполнения лабораторных анализов и полевой классификационной идентификации почв;</li> <li>– полевой анализ ландшафтных условий площадок точек опробования;</li> <li>– нанесение на топографическую основу точек опробования и почвенных разностей;</li> <li>– выявление особенностей хозяйственного использования землепользования территории района исследования на почвенный покров и проявление деградационных явлений;</li> <li>– полевые исследования по склонам (почвенным катенам) различной крутизны и экспозиции на предмет выявления эрозионных процессов в т.ч. определение степени смыва и других деградационных признаков почв (в т.ч. развитие овражно-балочной сети), связанных с развитием эрозии;</li> <li>– выделение на топографической основе выявленных в ходе полевого обследования эрозионно-опасных участков;</li> <li>– составление предварительной (полевой) почвенной карты и картограмм крутизны склонов и эродированности почв района исследований.</li> </ul>		
3	Лабораторный (экспертно-аналитический)	<p>В лабораторный (экспертно-аналитический) период проводятся следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– регистрация и подготовка почвенных образцов к лабораторным исследованиям;</li> <li>– лабораторное определение физических, химических, физико-химических и агрохимических показателей почв;</li> <li>– заполнение почвенной лабораторной документации (протоколы испытаний).</li> </ul>	1	120
4	Камеральный	<p>В камеральный период проводятся следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– заполнение почвенных дневников, бланков и документации;</li> <li>– обобщение результатов лабораторных исследований почв;</li> <li>– расчет интегральных показателей плодородия почв;</li> <li>– оценка показателей плодородия почв в т.ч. по интегральным показателям;</li> <li>– корректировка классификационных принадлежностей почв района исследований по результатам лабораторных испытаний;</li> <li>– корректировка полевой почвенной карты и составление окончательной почвенной карты;</li> <li>– составление картограмм крутизны склонов, почвенно-эрозионной карты, картограмм почвозащитных мероприятий, кислотности, гумусности и обеспеченности почв элементами минерального питания;</li> <li>– оцифровка картографических материалов;</li> <li>– составление паспорта почв на основе полевых и лабораторных исследований (в рамках практической подготовки);</li> <li>– подготовка почвенного очерка (пояснительной записки) к почвенной карте - отчета по учебной прак-</li> </ul>	1	30

		тике.		
5	Заключительный	В заключительный период проводятся следующие виды работ: – публичная защита отчета по учебной практике; – обсуждение картографического материала и паспорта почв района исследований.	1	20
			10	638

## 16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики:

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Горбунова Н.С. Эрозия почв и методы борьбы с ней: учебное пособие / Н.С. Горбунова, А.И. Громовик. - Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2021. - 97 с.
2	Зеньков, И.В. Рекультивация нарушенных земель в угледобывающих регионах с развитым земледелием / И.В. Зеньков. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 314 с. - ISBN 978-5-7638-1981-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=229364">https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=229364</a> .
3	Кузнецов М.С. Эрозия и охрана почв : учеб. для студ. вузов / М.С. Кузнецов, Г.П. Глазунов. - 2-е изд. - М. : Изд-во МГУ: Колос, 2004. - 350 с.
4	Курдин С.И. Картография. Лабораторный практикум: учеб. пособие / С.И. Курдин. - Минск: Высшая школа, 2015. - 175 с
5	Ловцов Д.А. Геоинформационные системы / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - Москва: Российская академия правосудия, 2012. - 191 с.
6	Раклов В.П. Картография и ГИС. Учебное пособие для вузов / В.П. Раклов. - Москва: Академический проект, 2011. - 224 с.
7	Цифровая картография почв: учеб. пособие / А.И. Громовик, Д.И. Щеглов, Н.С. Горбунова. - Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2021. – 202 с.
8	Щеглов Д.И. Информатика и геоинформационные системы в почвоведении: учебное пособие / Д.И. Щеглов, Н.С. Горбунова, А.И. Громовик. - Воронеж: Воронежский государственный университет Издательский дом ВГУ, 2017. - 201 с.
9	Щеглов Д.И. Основы почвообразования / Д.И. Щеглов, Ю.И. Дудкин. Воронеж. Изд-во Научная книга, 2017. - 345 с.
10	Щеглов Д.И. Основы химического анализа почв / Д.И. Щеглов, А.И. Громовик, Н.С. Горбунова. - Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2019. - 332 с.
11	Эрозия и охрана почв: учебно-методическое пособие для вузов : [для студ. почв. отд-ния биол.-почв. фак. Воронеж. гос. ун-та: для специальности 020701- Почвоведение] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: Д.И. Щеглов, Н.С. Горбунова. - Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2011. - 33 с.: ил. - Библиогр.: с. 32. Издание на др. носителе: <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-103.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-103.pdf</a> >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Агрохимические методы исследования почв/ З.Г. Ильконская [и др.]. - М.: Изд-во Наука. 1975.- 656 с.
2	Апарин Б.Ф. Картография почв: учебно-методическое пособие / Б.Ф. Апарин, Г.А. Касаткина. - СПб.: Изд-во С.-Петербур. Ун-та, 2004. - 79 с.
3	Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв/ Е. В. Аринушкина. - М.: Изд-во МГУ, 1970. - 487с.
4	Вальков В.Ф. Почвоведение: учеб. для вузов / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. - Ростов н/Д ; М. : МарТ, 2004. - 493 с.
5	Вальков В.Ф. Почвоведение: учебник для вузов / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казаев, С.И. Колесников. Ростов н/Д: Изд. Центр «МарТ», 2006. - 496 с.
6	Ганжара Н.Ф. Почвоведение / Н.Ф. Ганжара. - М.: Агроконсалт. 2001, -392 с
7	Гедройц К.К. Избранные сочинения К. К.Гедройц. - М.: «Сельхозгиздат», 1955. - Т. 2. - 615 с.
8	Долгова Л.С. Методика составления мелкомасштабных почвенных карт / Л.С. Долгова. -М.: Изд-во Московского ун-та, 1980. - 77 с.
9	Захаров П.С. Эрозия почв и меры борьбы с ней : учеб. пособие для агроном. спец. с/х вузов / П. С. Захаров.- М.: Колос, 1971. - 190 с.

10	Зонн С.В. Железо в почвах генетические и географические аспекты / С. В. Зонн. - М.: Науки 1982.- 207 с.
11	Классификация и диагностика почв России / - Смоленск: Ойкумена, 2004. - 342 с.
12	Классификация и диагностика почв СССР. - М.: Колос, 1977. - 224 с.
13	Крупномасштабная картография почв: (методы, теория и практика) / Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева. Отв. Ред. Г.И. Григорьев, В.А. Носин, М.С. Симакова. - М.: Наука, 1971. - 213 с.
14	Кузнецов М.С. Эрозия и охрана почв: учеб. для студ. вузов / М.С. Кузнецов, Г.П. Глазунов. - М.: Изд-во МГУ, 1996. - 333 с.
15	Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков / И.К. Лурье. М.: Моск. Гос. ун-т им. М.В.Ломоносова, 2008. – 423 с.
17	Методика составления и использования крупномасштабных почвенных карт / Под ред. Н.Н. Поддубного. - М.: Колос, 1976. - 224 с.
18	Методические указания по обработке и интерпретации результатов химического анализа Д.С. Орлов [и др.]. - М.: Изд-во МГУ, 1986.- 112с.
19	Основы аналитической химии / под ред. Ю.А. Золотова. - М.: Высш. шк., 1996. – 460 с.
20	Почвоведение / под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. - М.: Высш. шк. 1989. - Ч. 2. - 368 с
21	Почвоведение: в 2 ч.: учебник для студ. почв. и геогр. спец. ун-тов / под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. - М.: Высш. шк., 1988 -. Ч. 1: Почва и почвообразование / [Г.Д. Белицина, В.Д. Васильевская, Л.А. Гришина и др.] -. 1988 -. - 399 с.
22	Почвоведение: в 2 ч. : учебник для студ. почв. и геогр. спец. ун-тов / под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. - М.: Высш. шк., 1988 -. Ч. 2: Типы почв, их география и использование / [Л.Г. Богатырев, В.Д. Васильевская, А.С. Владыченский и др.]. - 367 с.
23	Почвоведение/ под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. - М.: Высш. шк. 1988. - Ч. 1. - 400 с
24	Практикум по методике составления и использования крупномасштабных почвенных карт: учебное пособие для студ. Высш. С.-х. учеб. заведений по спец. «Агрохимия и почвоведение» / под ред. Л.Н. Александровой. - М.: Колос, 1983. - 205 с.
25	Розанов Б.Г. Морфология почв. / Б.Г. Розанов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2004. – 309 с.
26	Ульянова Т.Ю. Практические занятия по курсу «Картография почв» / Т.Ю. Ульянова, Ю.Н.Зборищук. – М.: 2005. – 120 с.
27	Физико-химические методы исследования почв / под ред. Н.Г. Зырина, Д.С. Орлова. – М.: Изд-во МГУ, 1980.-357с.
28	Эрозия почв и борьба с ней / под ред. В.Д. Панникова. - М.: Колос, 1980. - 336с.
29	Зырин Н.Г. Физико-химические методы исследования почв / Н.Г. Зырин, Д.С. Орлов. - М.: Изд-во МГУ, 1980. – 381 с.
30	Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации / Д.С. Орлов. - М.: Изд-во МГУ, 1990. – 225 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Ресурс
1	Зональная научная библиотека ВГУ <a href="https://lib.vsu.ru/">https://lib.vsu.ru/</a>
2	Электронный университет <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
4	Научная электронная библиотека <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
5	Электронный курс на платформе «Электронный университет» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8309">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8309</a>

### 17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики:

Для успешного прохождения практики и формирования компетенций у обучающихся рекомендуется использовать основную и дополнительную учебную, научную и справочную литературу, а также профессиональные базы данных.

Для достижения индикаторов компетенций предусмотрено выполнение практических заданий. Для контроля усвоения основных разделов практики предусмотрены практические задания.

Практика реализуется частично в форме практической подготовки (ПП).

В рамках практической подготовки обучающиеся готовят научный очерк «Особенности использования почв основных природных зон России» и составляют «Паспорт почв».

При реализации практики используются элементы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на платформе «Электронный университет» <https://edu.vsu.ru/>.

### 18. Материально-техническое обеспечение практики:

*Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:* специализированная мебель; коллекция почвенных монолитов, насчитывающая более 80 наименований; экспозиции, посвященные почвенному покрову Центрального-Черноземья; коллекции образцов почвенной структуры, окраски, гранулометрического состава; коллекции почвообразующих пород; тематические карты и специальные картограммы; переносной проектор DLP BenQ MP523 и мобильный экран; ноутбук ASUS V6800V с возможностью подключения к сети «Интернет».

*Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы:* специализированная мебель; бани водяные (OLab WBP-06H); весы электронные химические (A&D EK-300i); весы электронные аналитические (A&D HR-100AZG); иономер лабораторный (И-160МИ); комплект электродов для электрохимического анализа (фирма ЭЛИС); Установка для титрования ФЭТ–УНИИЗ; фотометр пламенный (ПФА-378); спектрофотометр (ПЭ-5300 ВИ); спектрофотометр СА–13МП; спектроскоп (SPEKTROMOM 381 L); наборы кювет для спектрофотометрии (фирма Юнико); шкаф сушильный (OLab DOF-FV300SPWF); газовый хроматограф (CHROME 5); электрические плитки лабораторные; отгонные аппараты с холодильниками; наборы химической посуды; специализированная лабораторная мебель; шкаф вытяжной; водонагревательный кран; штативы лабораторные; лапки, держатели и кольца; химические реактивы.

*Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы:* специализированная мебель; бани водяные (OLab WBP-06H); весы электронные химические (A&D EK-300i); весы электронные аналитические (A&D HR-100AZG); иономер лабораторный (И-160МИ); комплект электродов для электрохимического анализа (фирма ЭЛИС); установка для титрования ФЭТ–УНИИЗ; фотометр пламенный (ПФА-378); спектрофотометр (ПЭ-5300 ВИ); спектрофотометр СА–13МП; спектроскоп (SPEKTROMOM 381 L); наборы кювет для спектрофотометрии (фирма Юнико); шкаф сушильный (OLab DOF-FV300SPWF); газовый хроматограф (CHROME 5); электрические плитки лабораторные; отгонные аппараты с холодильниками; наборы химической посуды; шкаф вытяжной; водонагревательный кран; штативы лабораторные; лапки, держатели и кольца; химические реактивы.

*Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы:* специализированная мебель; весы электронные химические (A&D EK-300i); весы электронные аналитические (A&D HR-100AZG); иономер лабораторный (И-160МИ); комплект электродов для электрохимического анализа (фирма ЭЛИС); спектрофотометр (ПЭ-5300 ВИ); наборы кювет для спектрофотометрии (фирма Юнико); шкаф сушильный (OLab DOF-FV300SPWF).

#### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике:

№ п/п	Разделы дисциплины(модули)	Код компетенции	Код индикаторадостижения компетенции	Оценочные средствадля текущей аттестации
4 семестр				
1	Подготовительный (организационный)	ПК-1	ПК-1.1	Тестовые задания, Практические задания
2	Полевой, камеральный, заключительный	ПК-1	ПК-1.2	Тестовые задания, Практические задания, презентация отчета по практике, подготовка научного очерка «Особенности использования почв основных природных зон России»
Промежуточная аттестация Форма контроля - зачет				публичная защита отчета по практике
6 семестр				
1	Подготовительный (организационный)	ПК-1	ПК-1.1	Тестовые задания, Практические задания
2	Полевой	ПК-1	ПК-1.2	Тестовые задания, Практические задания
3	Камеральный, заключительный	ПК-1	ПК-1.3	Тестовые задания, Практические задания
4	Лабораторный (экспертно-аналитический)	ПК-2	ПК-2.1	Тестовые задания, Выполнение лабораторных исследований
5	Камеральный	ПК-2	ПК-2.2	Практические задания, презентация отчета по практике, составление паспорта почв на



				основе полевых и лабораторных исследований (в рамках практической подготовки)
Промежуточная аттестация Форма контроля - зачет с оценкой				публичная защита отчета по практике

## **20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания:**

### **20.1 Текущий контроль успеваемости**

Контроль успеваемости по практике осуществляется с помощью следующих оценочных средств: тестовые задания, практические задания, лабораторные исследования, подготовка презентаций отчетов по практике, научный очерк «Особенности использования почв основных природных зон России» и паспорт почв на основе полевых и лабораторных исследований (в рамках практической подготовки).

#### **Тестовые задания (ФОС):**

Задание 1: Какой из процессов в наибольшей степени присущ черноземам:

- а) оглеение
- б) оподзоливание
- в) гумусообразование
- г) мраморизация

Ответ на задание 1: В

Задание 2: Какой процесс наиболее характерен для таежно-лесной зоны:

- а) засоления
- б) выщелачивания
- в) метаморфизации
- г) окарбонирования

Ответ на задание 2: Б

Задание 1: При какой температуре проводят высушивание почвенного образца при определении гигроскопической влажности?

- 1 при 90°C;
- 2 при 95°C;
- 3 при 100°C;
- 4 при 105°C;

Ответ на задание 1: 4.

Задание 2: Какую навеску рекомендует И.В. Тюрин для определения гумуса в почве при предположительном его содержании от 7 до 10%?

- 1 0,1 г;
- 2 0,2 г;
- 3 0,3 г;
- 4 0,4 г.

Ответ на задание 2: 1

Задание 3: В какой форме присутствует в почве аммоний?

- 1 в форме воднорастворимых солей;
- 2 в форме обменного  $\text{NH}_4$ ;
- 3 в форме фиксированного (необменного)  $\text{NH}_4$ ;
- 4 в форме воднорастворимых солей, обменного  $\text{NH}_4$ , фиксированного (необменного)  $\text{NH}_4$ .

Ответ на задание 3: 4

Задание 4: При содержании подвижных фосфатов от 5 до 10 мг  $\text{P}_2\text{O}_5$  на 100 г почвы в вытяжке Чирикова какой считается обеспеченность почв этим элементом для зерновых культур?

- 1 очень низкая;
- 2 низкая;
- 3 средняя;
- 4 высокая.

Ответ на задание 4: 3

Задание 5: Что понимают под активной кислотностью почв?

- 1 наличие в почвенном растворе свободных водородных ионов, обуславливающих его кислую реакцию;
- 2 активная концентрация водородных ионов в почвенном растворе;
- 3 количество водородных ионов, находящихся в ППК в поглощенном состоянии;
- 4 количество ионов водорода, не вытесняемых минеральными солями.

Ответ на задание 5: 2

Задание 6: Каким раствором вытесняют кислотные компоненты из ППК при определении обменной кислотности почвы (по Соколову):

- 1 хлорид бария;
- 2 хлорид калия;
- 3 хлорид натрия;
- 4 хлорид алюминия?

Ответ на задание 6: 2.

Задание 7 Какое соотношение почва-раствор должно соблюдаться при приготовлении водной вытяжки?

- 1 1:1;
- 2 1:2;
- 3 1:5;
- 4 1:10?

Ответ на задание 7: 3

Задание 8: Почва будет считаться незасоленной, если содержание солей в ней:

- 1 менее 0,3%;
- 2 от 0,3 до 0,5%;
- 3 от 0,5 до 1,0%;
- 4 от 1,0 до 2,0%

Ответ на задание 8: 1

Задание 9: Как приготовить 1н раствор  $\text{KCl}$ ?

- 1 39 г вещества в 1 л воды;
- 2 35,5 г вещества в 1 л воды;
- 3 74,5 г вещества в 1 л воды;
- 4 74,5 г вещества в 100 мл воды;

Ответ на задание 9: 3.

Задание 10: Какими типами разрезов пользуются при описании почв?

Ответ на задание 10: На практике пользуются тремя типами разрезов:

Полный (основной) разрез, который вскрывает все почвенные горизонты и материнскую породу, обычно глубиной 150-250 см;

Полуразрез (полуяма) закладывают в случае однородности почвообразующих пород для выявления и уточнения основных морфологических признаков, отмеченных в полном разрезе. Его глубина может быть ограничена 100-125 см;

Прикопки, глубиной менее 100 см; закладывают для уточнения границ перехода одной почвы в другую, различающихся по мощности гумусовых горизонтов, гранулометрическому составу и другим показателям. Обычно они закладываются в местах предположительной смены одной почвы другой.

Задание 11: По каким признакам можно определить границы между горизонтами?

Ответ на задание 11: Граница между горизонтами в профиле почвы выделяется обычно по ряду признаков:

1. По окраске
2. По структуре почвы
3. По гранулометрическому составу
4. По наличию новообразований или включений
5. По совокупности всех морфологических признаков почвы (что наиболее правильно)

Задание 12: Как правильно подготовить почвенный образец для анализа?

Ответ на задание 12: Почвенные образцы высушивают до воздушно-сухого состояния. Для получения средней пробы образец почвы раскладывают равномерным слоем в виде прямоугольника и делят на четыре части по диагоналям. Две противоположные части берут для анализа, а две другие откладывают на хранение. Отбранную среднюю пробу почвы взвешивают и затем пропускают через сито с отверстиями 1 мм. Почву, которая не пройдет через сито, переносят в фарфоровую ступку и растирают пестиком. Просеянную через сито почву тщательно перемешивают и складывают в коробку, на которую наклеивается этикетка с указанием номера разреза, глубины взятия образца, года и места взятия образца. Такая же этикетка кладется в коробку с почвой.

Задание 13: На чем основано определение гумуса почвы по методу И.В. Тюрина?

Ответ на задание 13: Метод основан на окислении органического вещества почвы хромовой кислотой до образования углекислоты. Количество кислорода, израсходованное на окисление органического углерода, определяют по разности между количеством хромовой кислоты, взятой для окисления, и количеством ее, оставшимся неизрасходованным после окисления. В качестве окислителя применяют  $0,4n K_2Cr_2O_7$  в серной кислоте, предварительно разбавленной водой в соотношении 1:1.

Задание 14: Какие формы азотных соединений представляют интерес для оценки плодородия почвы?

Ответ на задание 14: Основным источником почвенного азота, обеспечивающего питание растений, являются нитраты и обменный аммоний. Определение щелочногидролизующего азота дает возможность учесть часть минерального азота и ближайшие резервы усвояемых аминокислот, амидов и моноаминокислот. Если минеральные формы характеризуют текущий запас усвояемого азота, то легкогидролизующий азот дает представление о мобильных органических соединениях, используемых растениями в течение всего вегетационного периода.

Задание 15: Почему важно учитывать содержание фосфора в почве?

Ответ на задание 15: Определение запаса валового фосфора, общего содержания минеральных и органических форм фосфатов и отдельных фракций фосфора имеет теоретическое и практическое значение для характеристики генетических типов почв, для обоснованной оценки агрохимических свойств почв, балансовых расчетов и др.

Задание 16: Какие формы калия имеют агрономическое значение?

Ответ на задание 16: В агрономических целях, при характеристике плодородия почв в отношении калия, имеет значение определение не валового значения, а той его части, которая является наиболее растворимой и доступной растениям. Эта часть составляет лишь небольшую долю общего калия почвы.

Задание 17: Как рассчитать степень насыщенности почв основаниями?

Ответ на задание 17: Степень насыщенности почв основаниями – это отношение суммы обменных оснований к емкости катионного обмена. Она показывает, какую часть всей емкости поглощения занимают обменные основания.

Задание 18: Для каких целей проводят анализ водной вытяжки?

Ответ на задание 18: Анализ водной вытяжки проводят для исследования динамики почвенных процессов и изучения режима питательных веществ в почве, для выявления химизма засоления почв и для решения других практических задач почвоведения.

Задание 19: Какие критерии используются для деления почв на засоленные и щелочные?

Ответ на задание 19: В качестве критериев деления почв на засоленные и щелочные используют величину pH почвенной суспензии, соотношение общей щелочности и суммы миллимолей эквивалентов кальция и магния, полученное по результатам анализа почв методом водной вытяжки. Если общая щелочность превышает сумму кальция и магния, принято считать, что в почве присутствует сода.

Критерии и шкалы оценивания:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) тестовые задания:

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ.

2) задания с коротким ответом:

- 2 балла – ответ соответствует эталонному ответу;
- 1 балл – ответ частично соответствует эталонному ответу;
- 0 баллов – указан неверный ответ.

В рамках лабораторных исследований в отобранных почвенных образцах обучающиеся выполняют следующие виды исследований:

- Определение гигроскопической влаги
- Определение углерода органических соединений методом И.В. Тюрина в модификации В.Н. Симакова
- Определение обменных кальция и магния в некарбонатных и незасоленных почвах
- Определение обменных катионов кальция и магния в карбонатных почвах методом Тюрина
- Определение гидролитической (рН – зависимой) кислотности по Каппену
- Вычисление степени насыщенности почв основаниями
- Определение щелочногидролизующего азота методом Корнфилда
- Определение подвижного фосфора по методу Ф.В. Чирикова
- Определение подвижного фосфора в карбонатных почвах в вытяжке Б.П. Мачигина
- Определение калия некарбонатных почв в вытяжке А.Л. Масловой
- Определение калия карбонатных почв в вытяжке Протасова

Процедура выполнения и методические рекомендации по вышеперечисленным лабораторным исследованиям подробно прописаны в учебном пособии: Щеглов Д.И. Основы химического анализа почв / Д.И. Щеглов, А.И. Громовик, Н.С. Горбунова. - Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2019. - 332 с., а также на платформе «Электронный университет» в электронном курсе <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8309>

Методические материалы по практической подготовке и процедура выполнения заданий размещены на платформе «Электронный университет» курсе <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8309>

Приемка результатов практической подготовки проводится в форме обсуждения.

При достижении обучающимся индикатора компетенции задания по практической подготовке считаются принятыми, в противном случае они отправляются на доработку и повторно обсуждается после устранения недостатков.

## 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по практике осуществляется с помощью публичной защиты отчетов по практике. Типовые шаблоны и правила оформления отчетов по практике, а также требования к его публичной защите и процедура защиты приведены в электронном курсе: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8309>

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

*В 4 семестре на зачете (публичная защита отчета по практике) оцениваются знания, умения и навыки необходимые для достижения индикаторов компетенции:*

- Знает методы анализа научной и научно-методической литературы в области почвоведения, схему природного районирования России, классификацию почв, влияние факторов почвообразования на свойства почв и почвенных комплексов.
- Знает типовые схемы отбора проб почв в зависимости от цели и задачи исследования, требования и стандарты по отбору проб и приготовлению объединенных почвенных проб.
- Знает визуальные признаки деградации почв и технику полевого исследования почв в т.ч. принципы диагностики и классификации почв.
- Умеет определять принадлежность обследуемой территории к природным районам, выделять устойчивые взаимосвязи компонентов ландшафта (рельеф - почва - литология - грунтовые воды).
- Умеет проводить морфогенетическое описание и диагностику почв с определением классификационной принадлежности.
- Способен проводить комплекс полевых исследований свойств почв.
- Владеет техникой обслуживания приборов и оборудования перед полевым этапом почвенного обследования, техникой эксплуатации оборудования для отбора почвенных проб.

*Для оценивания результатов обучения на публичной защите отчета по практике в форме зачета используется шала: «зачтено», «не зачтено».*

*Зачтено* - Полное соответствие обучающегося всем перечисленным критериям шкалы оценивания. Выполнены все практические задания на высокие баллы. Выполнено задание в рамках практической подготовки.

*Не зачтено* - не соответствует любым четырем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки или полное незнание материала. Не выполнено задание в рамках практической подготовки.

*В 6 семестре на зачете с оценкой (публичная защита отчета по практике) оцениваются знания, умения и навыки необходимые для достижения индикаторов компетенции:*

- Знает требования, предъявляемые к картографическому материалу.
- Знает аттестованные методики проведения лабораторных анализов почв, критерии оценки степени загрязнения, истощения, деградации, порчи и уничтожения почв.
- Знает методику и порядок составления почвенных карт и специальных картограмм, содержание очерка (пояснительной записки) по результатам почвенного обследования.
- Знает правила эксплуатации (использования) приборов, химической посуды, химических реактивов при выполнении лабораторных исследований проб почв.
- Знает интегральные показатели плодородия почв и методы их расчета, градации агрохимических показателей.
- Умеет составлять предварительные списки почвенных контуров по компонентам ландшафтов на основе анализа картографических источников.
- Способен проводить комплекс полевых исследований свойств почв.
- Умеет выбирать критерии оценки степени деградации почв с учетом цели и задач исследования, проводить комплексную оценку качества почв с использованием индивидуальных и интегральных показателей, осуществлять выбор методик лабораторного исследования почв.
- Умеет оформлять протоколы лабораторных испытаний проб почвы в соответствии со стандартными формами и составлять сводные ведомости почв.
- Умеет рассчитывать интегральные показатели плодородия почв и производить оценку показателей плодородия почв и их динамики.
- Владеет методикой крупномасштабного картографирования почв и методикой составления почвенного очерка (пояснительной записки).
- Владеет методикой лабораторного исследования почв.
- Методикой составления паспорта почв.

*Для оценивания результатов обучения на публичной защите отчета по практике в форме зачета с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».*

*Отлично* - Полное соответствие обучающегося всем перечисленным критериям шкалы оценивания. Выполнены все практические задания на высокие баллы. Выполнено задание в рамках практической подготовки.

*Хорошо* - не соответствует одному или двум из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные и вспомогательные вопросы. Недостаточно продемонстрировано владение методами сбора и анализа полевой и лабораторной информации. Либо допущено несколько неточностей при ответе на вопросы. Выполнены все практические задания. Выполнено задание в рамках практической подготовки.

*Удовлетворительно* - не соответствует любым трем из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Либо, демонстрирует частичные знания, допускает существенные ошибки. Выполнены все практические задания на положительную оценку. Выполнено задание в рамках практической подготовки.

*Неудовлетворительно* - не соответствует любым четырем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки или полное незнание материала. Не выполнено задание в рамках практической подготовки.