

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Дата подписания: 23.07.2023 18:18:41

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8715334ed86f2a7c3a8ce2cf217be1e29

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени  
А.Н.Костякова  
Кафедра экологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства имени  
А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

“24”августа 2022г.

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Б2.О.01.05(У) Ознакомительная практика по методам  
экологических исследований**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО 3++

Направление: 05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность: Экология, Природопользование, Агроэкология

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

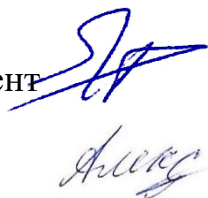
Москва, 2022

Разработчики:

Ярославцев А.М., к.б.н., доцент

Серёгин И.А., ассистент

Александров Н.А., ассистент



«22» августа 2022г.

Рецензент: Борисов Б.А. д.б.н., профессор



«22» августа 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии протокол № 11 от «22» августа 2021г.

Зав. кафедрой экологии профессор, д.б.н.



Васенев И.И.

«22» августа 2022г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н.Костякова, к.т.н., доцент Смирнов А.П.



«24» августа 2022г.

Зам.директора по практике и профориентационной работе института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н.Костякова, к.т.н., доцент Абдулмажидов Х.А.



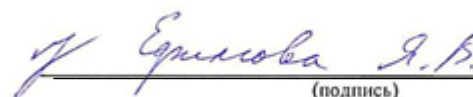
«24» августа 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой Экологии Васенев И.И., д.б.н, профессор



«24» августа 2021г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА</b> .....	<b>5</b>
<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>8</b>
<b>6. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ</b> .....	<b>10</b>
6.1. Обязанности руководителя учебной практики .....	10
6.2. Обязанности студентов при прохождении учебной практики.....	11
6.3. Инструкция по технике безопасности.....	11
6.3.1. Общие требования охраны труда .....	12
6.3.2. Частные требования охраны труда .....	12
<b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>14</b>
7.1. Документы необходимые для аттестации по практике.....	14
7.2. Правила оформления и ведения дневника.....	14
7.3. Общие требования, структура отчета и правила его оформления .....	14
<b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>16</b>
8.1. Основная литература .....	16
8.2. Дополнительная литература.....	16
8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы .....	17
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>17</b>
<b>10. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УМЕНИЙ, НАВЫКОВ (В ТОМ ЧИСЛЕ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ)</b> .....	<b>18</b>
10.1. Текущая аттестация по разделам практики.....	18
10.2. Промежуточная аттестация по учебной практике .....	18
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> .....	<b>20</b>

## Аннотация

### **Б2.О.01.05(У) Ознакомительная практика по методам экологических исследований**

для подготовки бакалавров по направлению

#### **05.03.06 «Экология и природопользование»**

направленности – Экология, Природопользование, Агроэкология

**Курс, семестр:** 2 курс, 4 семестр

**Форма проведения практики:** непрерывная (концентрационная) групповая

**Способ проведения:** стационарная практика

**Цель практики:** является закрепление и углубление теоретической подготовки студентов по дисциплине «Методы экологических исследований», научить студентов осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, применять базовые знания при проведении экологических исследований в полевых и лабораторных условиях, отбирать образцы на объектах, уметь систематизировать и анализировать полученную информацию, давать прогноз экологической обстановки на исследуемой территории.

**Задачи практики:** осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, применять базовые знания при проведении экологических исследований в полевых и лабораторных условиях, отбирать образцы на объектах, уметь систематизировать и анализировать полученную информацию, давать прогноз экологической обстановки на исследуемой территории.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.2; УК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3

**Краткое содержание дисциплины:** практика предусматривает следующие этапы:

- Инструктаж по технике безопасности;
- Полевое обследование экспериментальных участков с использованием методов экологических исследований;
- Анализ и систематизация полученной информации;
- Подготовка и защита отчета по практике.

**Место проведения:** Структурные подразделения университета (Полевая опытная станция, ЛОД)

**Общая трудоемкость практики** составляет 3 зач.ед. (108 часов/ 60 часов практической подготовки).

**Промежуточный контроль:** зачет.

## 1. Цель практики

**Целью прохождения учебной практики** является закрепление и углубление теоретической подготовки студентов по дисциплине «Методы экологических исследований», научить студентов осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, применять базовые знания при проведении экологических исследований в полевых и лабораторных условиях, отбирать образцы на объектах, уметь систематизировать и анализировать полученную информацию, давать прогноз экологической обстановки на исследуемой территории.

## 2. Задачи практики

Задачи практики:

- изучение полевых и лабораторных методов экологических исследований;
- приобретение опыта работы с высокоточным оборудованием;
- научиться проводить мониторинговые исследования в агроэкосистемах и лесных экосистемах;
- получение первичных навыков работы в геоинформационных системах;
- научиться систематизировать и анализировать полученные экспериментальные данные.

## 3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате прохождения практики

Прохождение ознакомительной практики по методам экологических исследований направлено на формирование у обучающихся Универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) компетенций, представленных в таблице 1.

## 4. Место практики в структуре ОПОП бакалавриата

Стационарная ознакомительная практика по методам экологических исследований входит в состав основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования и учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование и является основополагающей при изучении следующих дисциплин:

«Основы экологического мониторинга», «ГИС в экологии и природопользовании», «Инструментальные методы анализа объектов окружающей среды», «Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование», «Основы экологического проектирования и картографирования».

**Форма проведения практики** непрерывная (концентрационная) групповая.

**Способ проведения** стационарная.

**Место и время проведения практики:** Структурные подразделения университета (Полевая опытная станция, ЛОД).

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

**Форма контроля:** зачет.

Таблица 1

**Требования к результатам прохождения практики**

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Иметь навыки применения системного подхода для решения поставленных задач	Возможности применения системного анализа для решения поставленных задач	Применять на практике методы системного анализа для решения задач	Навыками применения системного подхода для решения поставленных задач
			УК-1.3 Владеть современными методиками поиска, сбора и обработки информации, включая критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.	Современные методы поиска, сбора и обработки информации, её анализа и синтеза из различных источников	Собирать и обрабатывать информацию с применением современных методов. Критически анализировать и объединять информацию из разных источников	Современными методиками поиска, сбора и обработки информации, включая критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
2.	ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Иметь опыт применения на практике полевых методов экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	Основные полевые методы экологических исследований для решения практических задач	Применять на практике полевые методы экологических исследований для решения профессиональных задач	Полевыми методами экологических исследований

			ОПК-3.2 Владеть базовыми методами лабораторных экологических исследований, активно используемых для решения задач профессиональной деятельности	Основные лабораторные методы экологических исследований, используемые для решения профессиональных задач	Применять базовые методы лабораторных экологических исследований для решения профессиональных задач	Базовыми методами лабораторных экологических исследований, активно используемых для решения задач профессиональной деятельности
			ОПК-3.3 Уметь применять на практике современные методы математической обработки результатов экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	Современные методы математической обработки полученных результатов экологических исследований	Применять на практике современные методы математической обработки результатов экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	Современными методами математической обработки результатов экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

## 5. Структура и содержание учебной практики

Таблица 2

Распределение часов учебной практики по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	Всего*	Во 2 семестре
Общая трудоёмкость по учебному плану, в зач.ед.	3	3
В часах	108	108
Контактная работа, час	60	60
Самостоятельная работа практиканта, час.	48	48
Форма промежуточной аттестации	зачет	

\* в том числе 60 часов практическая подготовка

Таблица 3

Структура учебной практики

№ п/п	Содержание этапов практики	Компетенции
1 этап подготовительный	Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности. Составление графика прохождения практики. Знакомство с объектами исследований.	УК-1.2; УК-1.3; ОПК-3.1 ОПК-3.2; ОПК-3.3
2 этап основной	Основной этап. Проведение полевых экологических исследований. Работа с IoT-устройствами TreeTalker и StopTalker. Отбор биомассы растений, проведение биометрических измерений, оценка LAI.	УК-1.2; УК-1.3 ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
3 этап заключительный	Заключительный этап. Проверка материалов практики. Составление и защита отчета.	УК-1.2; УК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3

### Содержание практики

#### 1 этап: Подготовительный

##### *День 1*

**Краткое описание практики:** студенты разделяются на бригады по 5-6 человек. Руководитель практики проводит инструктаж по технике безопасности. Под руководством преподавателя проводится знакомство с приборной базой кафедры.

**Формы текущего контроля** – проверка правильности заполнения полевого дневника.

#### 2 этап: Основной этап.

##### *День 2 -9*

Задание 1. Изучить методики измерения индекса листовой поверхности (LAI): с помощью устройств и натуральных измерений.

2-й день. Знакомство с территорией Агроэкологического стационара на территории Полевой опытной станции. Проведение биометрических измерений.

**Формы текущего контроля:** полевой дневник



Задание 2. Изучить конструкцию IoT- устройств CropTalker и TreeTalker.

3-день. Установка CropTalker на территории Агроэкологического стационара.

**Формы текущего контроля: схема расположения устройств на полевом участке. Полевой дневник.**

Задание 3. Изучить методики оценки продуктивности агроэкосистем

4-день. Укосы и измерение биомассы по контрольным точкам на полевом участке. Сушка скошенной биомассы.

**Формы текущего контроля: таблица учета биомассы, полевой дневник.**

Задание 4. Изучить указания по расчету данных, полученных с помощью устройств CropTalker.

5- день. Расчет вегетационных индексов по значениям CropTalker.

**Формы текущего контроля: Результаты расчетов, полевой дневник.**

Задание 5. Рассчитать вегетационные индексы и составить по ним карты полей на основе фотографий БПЛА.

6-день. С помощью QGIS в калькуляторе растров рассчитать базовые вегетационные индексы на основе RGB снимков. Составление карт вегетационных индексов, выделение на них наиболее проблемных зон.

**Форма текущего контроля: Полевой дневник. Карты вегетационных индексов.**

Задание 6. Оценка проективного покрытия сельскохозяйственных культур и древостоя на ключевых участках Агроэкологического стационара и ЛОД.

7-день. Работа с LAI-2200C на двух объектах, сравнение проективного покрытия, полученное прибором и с помощью анализа фотографий в программном комплексе Fiji ImageJ.

**Форма текущего контроля: Полевой дневник, обработанные фотографии листвы, расчеты проективного покрытия.**

Задание 7. Оценить поток углекислого газа из почвы.

8-день. Работа с мобильным газоанализатором Li-820, для оценки эмиссии углекислого газа из почвы.

**Форма текущего контроля: Полевой дневник, расчеты потока углекислого газа**

**3 этап: Заключительный.**

**День 9-10**

Задание 8. Составление и защита отчета по практике.

9-й день. Студенты в камеральных условиях оформляют окончательный вариант почвенной карты, составляют отчет по практике.

10-й день. Защита отчета по бригадам.

**Форма текущего контроля: Проверка и прием полевого дневника и отчета.**

Таблица 4

Самостоятельное изучение тем

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции
1	Экспресс-методы экологической оценки агроценозов	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-3.1
2	Методы оценки антропогенной нагрузки на урбо- и агроэкосистемы	УК-1.3 ОПК-3.1

		ОПК-3.2
3	Использование дистанционных методов экологического мониторинга при оценке агроценозов	УК-1.3 ОПК-3.1 ОПК-3.3

## 6. Организация и руководство практикой

### 6.1. Обязанности руководителя учебной практики

**Назначение.** Руководитель практики на кафедре назначается распоряжением заведующего кафедрой из числа профессоров, доцентов и опытных преподавателей по представлению заведующего кафедрой или декана факультета.

В исключительных случаях допускается назначение руководителей из числа опытных штатных научных сотрудников или инженеров кафедры, систематически ведущих занятия со студентами данного курса.

**Ответственность.** Руководитель практики отвечает перед заведующим кафедрой, деканом и проректором по учебной работе за организацию и качественное проведение практики, и выполнение студентами программы практики.

Руководитель практики несет ответственность за правильное расходование средств, выделенных на проведение практики, обеспечивает соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при проведении практики, правил трудовой и общественной дисциплины всеми практикантами.

#### ***Руководители учебной (стационарной) практики от Университета:***

- Составляет рабочий график (план) проведения практики.
- Разрабатывают маршруты и выделяют участки для бригад, оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими заданий.
- Руководитель практики проводит инструктаж студентов по вопросам охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и вопросам содержания практики на месте её проведения с регистрацией в журнале инструктажа.
- Обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда.
- Осуществляют контроль соблюдения сроков практики и её содержания.
- Распределяют студентов по рабочим местам и перемещают их по видам работ.
- Оценивают результаты выполнения студентами программы практики.
- Представляют в деканат факультета отчет о практике по вопросам, связанным с её проведением.

#### **Обязанности руководителя практики в подготовительный период**

В подготовительный период руководитель обязан:

1. Получить от заведующего кафедрой или декана факультета указания по подготовке и проведению практики.
2. Изучить программу практики и учебно-методическую документацию по практике, получить дневники практики.
3. Детально ознакомиться с особенностями прохождения студентами практики по почвоведению.

Обеспечить проведение инструктажа по охране труда с оформлением всех установленных документов, согласовывая все вопросы с отделом охраны труда.

Подготовить и провести организационное собрание с группой студентов практикантов за неделю до начала практики.

На собрании необходимо:

- сообщить студентам точные сроки практики;
- сообщить фамилии и телефоны должностных лиц, занимающихся практикой в университете;

-подробно ознакомить студентов-практикантов с программой практики, выделяя главные вопросы и разъясняя индивидуальные задания;  
-сообщить об учебных пособиях, необходимых для выполнения программы практики, указать, где и какая литература может быть получена;  
-сообщить требования по ведению дневника и составлению отчета по практике;  
-информировать студентов о дате подведения итогов практики на соответствующей кафедре.

### **Обязанности руководителя практики в период прохождения практики**

1. Систематически контролировать выполнение студентами программы практики, графика её проведения; консультировать студентов по вопросам выполнения программы практики. Не реже одного раза в день проверять ведение дневников по практике, удостоверяя проверку своей подписью, и подбор материалов для отчета.

2. Систематически информировать кафедру о ходе практики. Немедленно сообщать на кафедру, в деканат и ректорат обо всех случаях травматизма и грубого нарушения дисциплины студентами.

На заключительном этапе проведения практики:

-проверить и подписать полевые дневники.

### **По окончании практики руководитель обязан:**

1. В недельный срок после окончания практики предоставить заведующему кафедрой письменный отчет о проведении практики вместе с замечаниями и конкретными предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов.

2. Уточнить на кафедре сроки предоставления на проверку полевых дневников и время приема зачета по практике и довести их до сведения студентов.

3. Отчитаться на заседании кафедры о результатах практики.

4. Предоставить сведения о результатах практики в деканат для составления отчёта о проведении практики студентов (за подписью заведующего кафедрой).

Заместитель декана факультета по практике предоставляет в УМУ (руководителю практики по Университету) отчёт о проведении практики студентов факультета в установленные сроки для подготовки сводного отчёта по Университету.

### **6.2. Обязанности студентов при прохождении учебной практики**

При прохождении практики студенты обязаны:

1. Систематически и глубоко овладевать практическими навыками по избранному направлению.

2. Получить на кафедре, проводящей практику консультацию и инструктаж по всем вопросам организации практики, в т.ч. по технике безопасности.

3. Посещать в обязательном порядке все виды практики и выполнять в установленные сроки все виды заданий, предусмотренных программами практики.

4. Бережно и аккуратно относиться к снаряжению, оборудованию, инвентарю, приборам, учебным пособиям, книгам.

5. При неявке на практику (или часть практики) по уважительным причинам обучающиеся обязаны поставить об этом в известность деканат факультета и в первый день явки в университет представить данные о причине пропуска практики (или части практики). В случае болезни обучающийся представляет в деканат факультета справку установленного образца соответствующего лечебного учреждения.

### **6.3 Инструкция по технике безопасности**

Перед началом практики заместители директоров по практике и профориентационной работе и руководители практики от Университета проводят инструктаж студентов по вопросам охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и общим вопросам содержания практики с регистрацией в журнале инструктажа и вопросам содержания практики.

### **6.3.1. Общие требования охраны труда**

К самостоятельной работе допускаются лица в возрасте, установленном для конкретной профессии (вида работ) ТК и Списком производств, профессии и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин, и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями, на которых запрещено применение труда лиц моложе 18 лет.

Обучающиеся должны проходить предварительный медицинский осмотр и, при необходимости, периодический осмотр и противоэнцефалитные прививки. После этого – обучение по охране труда: вводный инструктаж, первичный на рабочем месте с последующей стажировкой и в дальнейшем – повторный, внеплановый и целевой инструктажи; раз в год – курсовое обучение.

К управлению машиной, механизмом и т.д. допускаются лица, имеющие специальную подготовку.

Обучающийся обязан соблюдать правила трудового внутреннего распорядка, установленные для конкретной профессии и вида работ, режим труда и отдыха, правила пожарной и электробезопасности.

Опасные и вредные производственные факторы: падающие деревья и их части, ветровально-буреломные, горелые, сухостойные, фаутные и иные опасные деревья, подрост, кустарники; движущиеся машины, агрегаты, ручной мотоинструмент, вращающиеся части и режущие рабочие органы машин, механизмов, мотоинструмента, толчковые удары лесохозяйственных агрегатов; повышенные уровни вибрации, шума, загазованности, запыленности, пестициды и ядохимикаты, неблагоприятные природные и метеоусловия, кровососущие насекомые, пламя, задымленность, повышенный уровень радиации, недостаток освещенности.

Действие неблагоприятных факторов: возможность травмирования и получения общего или профессионального заболевания, недомогания, снижение работоспособности.

Для снижения воздействия на обучающихся опасных и вредных производственных факторов работодатель обязан: обеспечить их бесплатно спецодеждой, спецобувью, предохранительными приспособлениями по профессиям, видам работ в соответствии с действующими Типовыми отраслевыми нормами бесплатной их выдачи и заключенными коллективными договорами, проведение прививок от клещевого энцефалита и иных профилактических мероприятий травматизма и заболеваемости.

Обучающийся обязан: выполнять работу, по которой обучен и проинструктирован по охране труда и на выполнение которой он имеет задание; выполнять требования инструкции по охране труда, правила трудового внутреннего распорядка, не распивать спиртные напитки, курить в отведенных местах и соблюдать требования пожарной безопасности; работать в спецодежде и обуви, правильно использовать средства индивидуальной и групповой защиты, знать и соблюдать правила проезда в пассажирском транспорте.

При несчастном случае необходимо: оказать пострадавшему первую помощь (каждый обучающийся должен знать порядок ее оказания и назначение лекарственных препаратов индивидуальной аптечки); по возможности сохранить обстановку случая, при необходимости вызвать скорую помощь и о случившемся доложить непосредственному руководителю работ.

Обо всех неисправностях работы механизмов, оборудования, нарушениях технологических режимов, ухудшении условий труда, возникновении чрезвычайных ситуаций сообщить администрации и принять профилактические меры по обстоятельствам, обеспечив собственную безопасность.

В соответствии с действующим законодательством обучающийся обязан выполнять требования инструкций, правил по охране труда, постоянно и правильно использовать средства индивидуальной и групповой защиты.

Своевременно проходить предварительные и периодические медицинские осмотры, противоэнцефалитные прививки и иные меры профилактики заболеваемости и травматизма.

### **6.3.2. Частные требования охраны труда**

К практике допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Продолжительность рабочего дня на практике составляет не более 6 часов. При необходимости время начала и окончания работы, перерывы для отдыха и питания устанавливаются, исходя из производственной необходимости и конкретных условий проведения практики.

Во время прохождения полевой практики категорически запрещается:

- самовольно покидать маршрут практики;
- отлучаться с маршрута практики без разрешения руководителя практики (преподавателя);
- переделывать или самостоятельно чинить используемое оборудование, использовать учебное оборудование не по назначению;
- оставлять без присмотра учебное оборудование и инвентарь;
- распивать спиртные напитки и находиться в нетрезвом состоянии.

Перед началом практики преподаватель должен ознакомить студентов с маршрутом и планом полевых работ, обратить внимание на возможные опасности, уточнить список студентов, выходящих в состав бригад.

При самостоятельном выполнении полевых работ группой не менее двух человек, одного из них руководитель практики назначает старшим. Перед выходом четко оговариваются цели и маршрут следования (по карте). Чтобы не заблудиться, нужно иметь навыки ориентирования на местности, выходить на маршрут с компасом, навигатором, картой местности, или схемой, обсудить со старшим группы важнейшие ориентиры на местности, установить контрольное время выхода и порядок действий в случае невозвращения группы. Необходимо взять спички в водонепроницаемой упаковке, сотовые телефоны. Проведение полевых работ в одиночку запрещено.

Все студенты, выходящие на маршрут, должны быть должным образом одеты. Одежда должна быть удобной и практичной: защищать от неблагоприятных погодных условий, насекомых, клещей и т. д. Куртка или рубашка обязательно с длинными рукавами, желательно с капюшоном, плотные брюки, сапоги, должен быть головной убор и накидка от дождя. Одеваться необходимо по погоде, имея возможность снять лишнюю одежду или надеть водозащитную. В энцефалито-опасных районах необходимо использовать закрытую одежду. Лучше всего иметь энцефалитный костюм или использовать завязки, резинки на рукавах и на брюках. Штанины следует заправлять в сапоги, а куртку – в брюки. Голову и шею закрывают капюшоном или косынкой.

Следование к месту учебной работы осуществляется пешком или на транспорте. Идти по проезжим дорогам следует с левой стороны, чтобы издалека заметить встречный транспорт; на грунтовой дороге лучше отступать за обочину, остерегаясь камней, вылетающих из-под шин. Проезд на городском транспорте может осуществляться всей группой или небольшими группами. В последнем случае, в каждой группе руководитель практики назначает старшего из числа студентов. Группа, прибывшая в пункт назначения первой, ожидая другие группы. Преподаватель следует с последней группой.

При проведении самостоятельных полевых работ необходимо иметь аптечку с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств для оказания первой медицинской помощи (нашатырный спирт, валидол, лейкопластырь, бинт).

По возможности при выходе на полевые работы студентам и преподавателям необходимо иметь сотовые телефоны с полностью заряженными аккумуляторами.

С приближением грозовой тучи, резким усилением ветра необходимо прекратить работы, укрыться (вместе с оборудованием и инвентарем) в безопасное место и переждать, когда гроза закончится.

Во избежание перегревания, теплового или солнечного удара не следует двигаться быстро, по освещенным солнцем местам, долговременно находиться на солнечных участках маршрута. Рекомендуется в летнее время не производить полевые работы в активный солнечный период с 12:00 до 15:00. Профилактикой простудных заболеваний служит теплая одежда.

Двигаясь по маршруту, нельзя отрывать и жевать листья встреченных растений, так как

среди них могут оказаться ядовитые. Студенты, подверженные аллергии должны иметь при себе антиаллергенные препараты.

Нельзя разводить костер на торфянике, вблизи зарослей сухой травы, кустарников, лежащих бревен, на корнях хвойных деревьев, между камнями на берегах озер, иначе огонь может распространиться за пределы костра и вызвать лесной пожар. Очутившись в зоне пожара или задымления, следует дышать через мокрую ткань (ватно-марлевый тампон).

Для профилактики присасывания клещей через каждые 2-3 часа необходимо проводить осмотр одежды и снимать клещей с одежды, не раздавливая их. После возвращения с маршрута верхнюю одежду нельзя сразу заносить в жилое или рабочее помещение, а надо выдержать на улице 2-3 часа, чтобы оставшиеся на одежде клещи ее покинули.

При работе с высокочастотным оборудованием необходимо соблюдать правила обращения с электроприборами, а перед эксплуатацией – ознакомиться с руководством пользователя. Перед непосредственной работой в лаборатории или в поле, студенты должны подтвердить свои теоретические знания по работе с конкретным устройством после чего они допускаются к практической работе с ним.

## **7. Методические указания по выполнению программы практики**

### ***7.1 Документы необходимые для аттестации по практике***

Промежуточная аттестация по практике проводится на основании следующих документов:

1. Полевой дневник практики с указанием конкретных методов и результатов, полученных в ходе практики.
2. Отчет бригады, содержащий описание объектов и методов исследований, результаты расчетов и электронные карты.

### ***7.2 Правила оформления и ведения дневника***

Во время прохождения практики студент последовательно выполняет наблюдения согласно программе практики, а результаты заносит в дневник.

Его следует заполнять ежедневно в процессе проведения работ. В дневнике отражается характеристика объекта, методы экологических исследований, которые применялись на практике, если использовалось специализированное оборудование- необходимо отразить его основные технические характеристики. Отражаются как «сырые» (исходные), так и обработанные экспериментальные данные.

В дневник также заносятся сведения, полученные во время занятий с преподавателями и т.п.

Необходимо помнить, что дневник является основным документом, характеризующим работу студента и его участие в проведении полевых и лабораторных исследований. Записи в дневнике должны быть четкими и аккуратными. Ежедневно дневник проверяет преподаватель, ответственный за практику, делает устные и письменные замечания по ведению дневника и ставит свою подпись.

### ***7.3 Общие требования, структура отчета и правила его оформления***

**Общие требования.** Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложение материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

**Структура отчета.** Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;
- содержание;
- перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

**Описание элементов структуры отчета.** Отчет представляется в виде пояснительной записки. Описание элементов структуры приведено ниже.

**Титульный лист отчета.** Титульный лист является первым листом отчета. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа отчета представлен в Приложении.

**Перечень сокращений и условных обозначений.** Перечень сокращений и условных обозначений – структурный элемент отчета, дающий представление о вводимых автором отчета сокращениях и условных обозначениях. Элемент является не обязательным и применяется только при наличии в отчете сокращений и условных обозначений.

**Содержание.** Содержание – структурный элемент отчета, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

**Введение и заключение.** «Введение» и «Заключение» – структурные элементы отчета, требования к ним определяются настоящей программой или методическими указаниями к выполнению программы практики. «Введение» и «Заключение» не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы.

В «Введении» указываются место и время проведения практики, состав бригады, цель практики, объемы выполненных работ. В «Заключении» подводятся итоги практики, дается оценка структуры почвенного покрова участка и значению практики в образовательном процессе.

**Основная часть.** Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются заданием студенту к отчету и/или методическими указаниями к выполнению учебной практики.

Состоит из следующих разделов:

1. Объекты исследования
2. Методы исследования
3. Результаты

**Библиографический список.** Библиографический список – структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении отчета.

В библиографический список включаются источники, на которые есть ссылки в тексте отчета (не менее 10 источников). Обязательно присутствие источников, опубликованных в течение последних 3-х лет и зарубежных источников.

**Приложения (по необходимости).** Приложения являются самостоятельной частью отчета. В приложениях помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- формы бухгалтерской отчетности;
- фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в отчет и т.д.

**Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011)**

1. Отчет должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А4 (210x297 мм).
2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.
3. Тип шрифта: Times New Roman Cyr. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.
4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в середине верхнего поля. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.
5. Главы имеют сквозную нумерацию в пределах отчета и обозначаются арабскими цифрами. В конце заголовка точка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются.
6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.
7. Каждая глава отчета начинается с новой страницы.
8. Написанный и оформленный в соответствии с требованиями отчет обучающийся регистрирует на кафедре.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **8.1 Основная литература**

1. Дрецинский, В. А. Методология научных исследований: учебник для вузов / В. А. Дрецинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492409>
2. Картавцева, Е. Н. Графическая обработка результатов полевых измерений с использованием САПР и ГИС-технологий: учебное пособие / Е. Н. Картавцева. — Томск: ТГАСУ, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-93057-980-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/231461>
3. Мотузова, Г. В. Экологический мониторинг почв: учебник / Г. В. Мотузова, О. С. Безуглова. — Москва: Академический Проект, 2020. — 237 с. — ISBN 978-5-8291-3002-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132455>
4. Организация и особенности проектирования экологически безопасных агроландшафтов: учебное пособие / Л. П. Степанова, Е. В. Яковлева, Е.А. Коренькова [и др.] ; под общей редакцией Л. П. Степановой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019 — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2638-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112063>
5. Тенденции развития инженерного обеспечения в сельском хозяйстве: учебник для вузов / А. И. Завражнов, Л. В. Бобрович, С. М. Ведищев [и др.] ; Под редакцией академика РАН А. И. Завражнова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021 — 688 с. — ISBN 978-5-8114-7398-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176846>
6. Экологический мониторинг: учебное пособие / Н. П. Чекаев, А. Н. Арефьев, Ю. В. Блинохватова, А. А. Блинохватов ; составители Н. П. Чекаев [и др.]. — Пенза: ПГАУ, 2020. — 201 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170995>

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов [и др.] ; под



общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490660>

2. Гогмачадзе, Г. Д. Агроэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов РФ / Г. Д. Гогмачадзе. — Москва: МГУ имени М.В. Ломоносова, 2010. — 592 с. — ISBN 978-5-211-05751-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10108>

3. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492350>

4. Далингер, В. А. Комплексный анализ : учебное пособие для вузов / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08399-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492726>

5. Казакова, М. В. Современные проблемы биологии : учебное пособие / М. В. Казакова. — Рязань : РГУ имени С.А.Есенина, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-906987-84-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164448>» (Казакова, М. В. Современные проблемы биологии : учебное пособие / М. В. Казакова. — Рязань : РГУ имени С.А.Есенина, 2019. — ISBN 978-5-906987-84-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164448>

### ***8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы***

1. Microsoft Office
2. QGis
3. Golden Software Surfer 15
4. CoolTerm
5. Fiji ImageJ

## **9. Материально-техническое обеспечение учебной практики**

Для проведения учебной ознакомительной практики по методам экологических исследований необходимо:

1. Наличие компьютерного класса, учебной лаборатории.
2. Оборудование и расходные материалы:  
Устройство для оценки индекса листовой поверхности LAI-2200C;  
Портативный газоанализатор Li-820;  
Портативные IoT-устройства агроэкологического мониторинга CropTalker;  
Квадратные рамки площадью 1м x 1 м;  
Серпы/ножницы;  
Бумага миллиметровая;  
GNSS - приемник для географической привязки с точностью до 1-5 см;  
Буры для отбора почв проб с двумя насадками;  
Пенетрометр для оценки твердости почвы;
3. Лабораторное оборудование, посуда (рН-метр, весы, сушильный шкаф и т.д.).  
Необходима возможность размножения раздаточного материала.

## 10. Критерии оценки умений, навыков (в том числе и заявленных компетенций)

### 10.1. Текущая аттестация по разделам практики

#### Контрольные вопросы для текущей аттестации

1. Парадигма экологического мониторинга
2. Принципы выбора контроля в активном эксперименте
3. Рандомизация при пространственной организации многофакторного активного эксперимента
4. Греко-латинские квадраты при пространственной организации многофакторного активного эксперимента
5. Основные принципы работы с современным мультиметром
6. Основные типы датчиков
7. Статические характеристики датчиков. Явление гистерезиса
8. Термистор как датчик температуры
9. Основные вегетационные индексы и их комбинирование в целях ДЗЗ
10. Базовые экологические показатели GPP, Reco, NPP, LAI, PAR
11. Первичная продуктивность по модели Лита-Райнштайна
12. NDVI как первый вегетационный индекс - история появления
13. Связь NDVI, LAI, fAPAR
14. Определение продуктивности экосистем по уравнению Монтейта
15. Сценарии изменения запасов углерода в зависимости от скорости изменения климата
16. Ризосферный эффект и зависимость скорости почвенного дыхания от плотности корней
17. Сравнение скоростей разложения различных субстратов
18. BEF, VCEF - определение, способ применения в аллометрии
19. Особенности определения высоты деревьев
20. Базовое устройство LAI-2000

### 10.2. Промежуточная аттестация по учебной практике

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета, принимаемого преподавателями кафедры экологии, для зачета студент должен сдать документы (п. 7.1.), после проверки правильности ведения полевого дневника, составления отчета, преподаватели проверяют усвоение материала студентом в ходе зачета.

Зачет получает студент, прошедший учебную практику, ведший дневник практики, составивший отчет о результатах учебной практики.

Студенты, не выполнившие программы практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время, либо практика переносится на следующий год с оформлением соответствующего приказа.

Студенты, не выполнившие программы практик без уважительной причины, или получившие отрицательную оценку отчисляются из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом Университета.

**Промежуточный контроль по практике – зачёт.**

Таблица 5

Критерии оценивания результатов обучения	
Оценка	Критерии оценивания
<b>Зачет</b>	
Зачтено	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения,

	<p>компетенции и теоретический материал; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком и среднем качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.</p> <p><b>Компетенции</b>, закреплённые за дисциплиной (УК-1.2; УК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.2), <b>сформированы на уровне – достаточный</b></p>
Незачтено	<p>заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.</p> <p><b>Компетенции</b>, закреплённые за дисциплиной (УК-1.2; УК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.2) <b>не сформированы</b></p>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Программу разработал (и):**

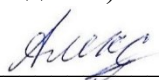
Ярославцев А.М., к.б.н., доцент

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Серёгин И.А., ассистент

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Александров Н.А., ассистент

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## ПРИЛОЖЕНИЕ



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н.Костякова  
Кафедра Экологии

### ОТЧЕТ

по учебной ознакомительной практике по методам экологических исследований

Выполнили

студенты ... курса... группы

\_\_\_\_\_

ФИО

Дата регистрации отчета  
на кафедре \_\_\_\_\_

Допущены к защите

Руководитель:

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание, ФИО

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_

подпись

Оценка \_\_\_\_\_

Дата защиты \_\_\_\_\_

Москва 2022

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на программу учебной практики**  
**Б2.О.01.05(У)**

**Ознакомительная учебная практика по методам экологических исследований**  
**ОПОП ВО по направлению 05.03.06 - «Экология и природопользование»**  
**направленности Экология, Природопользование, Агроэкология**

Борисовым Борисов Анорьевичем, д.б.н., профессором кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия программы учебной практики «Ознакомительная практика по методам экологических исследований» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 - «Экология и природопользование» (бакалавриат) направленностей «Экология», «Природопользование» и «Агроэкология», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчик – Ярославцев Алексей Михайлович - доцент кафедры экологии, кандидат биологических наук, Серёгин Иван Андреевич – ассистент кафедры экологии, Александров Никита Александрович – ассистент кафедры экологии).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная программа практики «Ознакомительная практика по методам экологических исследований» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению **05.03.06-** «Экология и природопользование».

2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

3. Представленные в Программе **цели** практики соответствуют требованиям ФГОС направления **05.03.06-** «Экология и природопользование».

4. В соответствии с Программой за практикой «Ознакомительная практика по методам экологических исследований» закреплено 2 Универсальные (УК-1.2, УК-1.3) и 3 Общепрофессиональные (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3) компетенции. Практика «Ознакомительная практика по методам экологических исследований» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Основы экологического мониторинга» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике практики.

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 6 источников, дополнительной литературой – 5 наименований, Интернет-ресурсы – 5 источников и соответствует требованиям ФГОС направлению **05.03.06-** «Экология и природопользование»

10. Материально-техническое обеспечение практики соответствует специфике практики «Ознакомительная практика по методам экологических исследований» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

**ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер,

структура и содержание программы практики «Ознакомительной практики по методам экологических исследований» ОПОП ВО по направлению **05.03.06-** «Экология и природопользование», (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры экологии, кандидатом биологических наук Ярославцевым А.М., ассистентом Серёгиным И.А. и ассистентом Александровым Н.А. соответствует требованиям ФГОС ВО 3++, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций в ходе прохождения практики.

Рецензент: Борисов Б.А., профессор кафедры почвоведения, ландшафтоведения и геологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» доктор биологических наук

