

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по УР и КО
С.А. Льянова
«29» июня 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.01 «АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОЧВ»

Направление подготовки
35.04.04 Агрономия

Магистерская программа
Адаптивные системы земледелия

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Магас, 2023

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Агроэкологический мониторинг почв является важной составляющей общей системы мониторинга и представляет собой общегосударственную систему наблюдений и контроля за состоянием и уровнем загрязнения агроэкосистем (и сопредельных с ними сред) в процессе интенсивной, сельскохозяйственной деятельности.

Основная конечная цель его - создание высокоэффективных, экологически сбалансированных агроценозов на основе рационального использования и расширенного воспроизводства природно-ресурсного потенциала, грамотного применения средств химизации и т. д.

В задачи агроэкологического мониторинга входят:

- организация наблюдений за состоянием агроэкосистем;
- получение систематической объективной и оперативной информации по регламентированному набору обязательных показателей, характеризующих состояние и функционирование основных компонентов агроэкосистем;
- оценка получаемой информации;
- прогноз возможного изменения состояния данного агроценоза или системы их в ближайшей и отдаленной перспективе;
- выработка решений и рекомендаций; консультации; предупреждение возникновения экстремальных ситуаций и обоснование путей выхода из них;
- направленное управление эффективностью агроэкосистем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Б1.В.ДВ.05.01 «Агроэкологический мониторинг почв» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений программы магистратуры направления 35.04.04 "Агрономия". Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются агроэкологические основы земледелия, агроэкологические основы севооборотов, система обработки почвы, основы научных исследований, научные основы защиты почв от эрозии и т.д. Дисциплина является базовой для изучения последующих дисциплин: адаптивная система земледелия, воспроизводство плодородия почв в системах земледелия.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

В результате освоения данной дисциплины магистрант должен обладать следующими компетенциями:

универсальные компетенции (УК):

УК-6-способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-4-способность проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.

профессиональные компетенции (ПК):

ПК-9-способность обосновать выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности

По завершении изучения дисциплины магистрант должен:

знать:

- прогноз возможного изменения состояния данного агроценоза или системы их в ближайшей и отдаленной перспективе;
- процесс выработки решений и рекомендаций; консультации; (3-2);
- знать пути предупреждения возникновения экстремальных ситуаций и обоснование путей выхода из них;

уметь

- организовать наблюдения за состоянием агроэкосистем;
- получать систематическую, объективную и оперативную информацию по регламентированному набору обязательных показателей, характеризующих состояние и функционирование основных компонентов агроэкосистем;
- оценить получаемую информацию;

владеть:

- классификацией и картографирований природно-территориальных комплексов.

Таблица 3.1.

Планируемые результаты обучения по уровням сформированности компетенций

Номер/ индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
УК-6	способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	как определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	приоритетами собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ОПК-4	способность проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	как проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	методами научных исследований, анализом результатов и подготовкой отчетных документов
ПК-9	способность обосновать выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности	обосновать выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности	обосновать выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности	навыками выбора вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности

Состоит из трех последовательных взаимосвязанных частей: контроль (наблюдения) за состоянием почв и почвенного покрова и оценка их пространственно-временных изменений; прогноз вероятных изменений состояния почв и почвенного покрова; научно обоснованные рекомендации по направленному регулированию основных средств и режимов в почвах, непосредственно определяющих их плодородие и урожайность сельскохозяйственных культур.

3. Аккумуляция и рассеяние веществ в почве.

Почвенный экологический мониторинг является составной частью агроэкологического мониторинга. Он состоит из трех последовательных взаимосвязанных частей: контроль (наблюдения) за состоянием почв и почвенного покрова и оценка их пространственно-временных изменений; прогноз вероятных изменений состояния почв и почвенного покрова; научно обоснованные рекомендации по направленному регулированию основных средств и режимов в почвах, непосредственно определяющих их плодородие и урожайность сельскохозяйственных культур.

4. Показатели агроэкологического состояния почв, подлежащие контролю при мониторинге.

Наиболее важным вопросом является выбор показателей мониторинга почв, периодичности наблюдений и методов измерения. Перечень показателей должен быть оптимальным, обеспечивающим реальность исполнения и не вызывающем потери информации. Система показателей должна включать обязательные для всех видов почв и специфичные для почв одного или нескольких типов параметры, а также показатели, обусловленные природой загрязняющих веществ. Выбираемые для мониторинга показатели должны быть по возможности просты, а методы доступны, в том числе для сравнительно небольших лабораторий, не располагающих дорогостоящим оборудованием. Кроме того, необходимо отметить, если при контроле воздуха или вод основное внимание обращается на вредные и токсичные примеси, то при почвенном мониторинге приходится контролировать многие параметры, характеризующие систему в целом, выявлять признаки, указывающие на возникновение неблагоприятных тенденций или снижение почвенного плодородия (Садовникова Л. К., 2006).

5. Современное состояние агроэкологического мониторинга почв.

Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды в РФ в 1995 г.» определяет экологический мониторинг в РФ как комплекс выполняемых по научно обоснованным программам наблюдений, оценок, прогнозов и разрабатываемых на их основе рекомендаций и вариантов управленческих решений, необходимых и достаточных для обеспечения управления состоянием окружающей природной среды и экологической безопасностью.

6. Концепция государственного мониторинга

Для предотвращения отмеченных выше негативных процессов в использовании земельных ресурсов, достижения экологического равновесия, разработки приемов эффективного использования земель России необходим принципиально новый подход к хозяйственной деятельности, к организации земле- и природопользования.

Принятию решений, связанных с реализацией действий на земле, должен в обязательном порядке предшествовать анализ разносторонних и регулярно обновляемых данных о ее состоянии. Все это определяет необходимость организации систематических комплексных наблюдений за состоянием окружающей среды, ее главного объекта - земли.

Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание практической работы	Трудоем кость час.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Цели и агроэкологического мониторинга почв	Лаб. работа 1. Разработка системы противозерозийных мероприятий.	2(4)*
2.	Особенности почвы как объекта агроэкологического мониторинга	Лаб. работа 2. Воспроизводство органического вещества почвы (расчет гумусового баланса).	(4)*
3.	Аккумуляция и рассеяние веществ в почве	Лаб. работа 3. Обеспечение почв питательными веществами	2(2)*
4.	Показатели агроэкологического состояния почв.	Лаб. Работа 4. Загрязнение почв пестицидами	2(4)*
5.	Современное состояние агроэкологического мониторинга почв	Лаб. работа 5. Свойства геосистем и экосистем.	2(4)*
6.	Концепция государственного мониторинга почв	Лаб. работа 6. Особенности морфологической структуры. Практическое значение типов морфологической структуры.	2(4)*
7.	ИТОГО		10(22)*

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Проведение лекций, семинарских занятий сопровождается демонстрацией презентаций с применением мультимедийного оборудования. Выполнение заданий для самостоятельной работы осуществляется с использованием информационно-справочных систем, электронных библиотек.

Предусмотрено проведение занятий в форме деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические тренинги, компьютерных симуляций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями агропромышленного комплекса, Министерства сельского хозяйства и различных государственных унитарных предприятий.

7. ПРОГРАММА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ИХ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№ разде лов	Тема и вопросы самосто- ятельной работы	Объем часов	Перечень учеб- но- методического обеспечения	Форма самостоя- тельной работы и контроля
1 5	2	3	4	
1.	Экологический мониторинг	16	[1], [7], [13]	Работа с литерату- рой. Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета.
2.	Агроэкосистемы в условиях тех- ногенеза	16	[3], [4], [6], [8]	Конспекты лекций. Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время заче- та.
3.	Контролируемые параметры, подлежащие мониторингу при всех видах предварительного об- следования и для режимных на- блюдений на стационарных участ- ках	16	[1], [4], [7], [13]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во вре- мя зачета.
4.	Мониторинг земель и порядок его ведения	16	[1], [4], [8], [12], [15]	Конспекты лекций. Анализ научной ста- тьи. Подготовка к сдаче зачета Ответ во время заче- та.
5.	Особенности проведения агро- экологического мониторинга на мелиорированных землях	16	[1], [4], [9], [10], [15]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во вре- мя зачета
6.	Экологическая оценка земель тяжелыми металлами	16	[2], [4], [7], [8], [12]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во вре- мя зачета
7	Проблемы почвенного био- мониторинга	16	[1], [4], [7], [10], [15], [17]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во вре- мя зачета

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 8.1

Шкала и критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка (баллы)	Уровень сформиро- ванности компетенций	Общие требования к результатам аттестации в форме зачета	Планируемые результаты обучения
«Зачтено» (61-100)	Высокий уро- вень	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки	<p>знать: прогноз возможного изменения состояния данного агроценоза или системы их в ближайшей и отдаленной перспективе; процесс выработки решений и рекомендаций; консультации; знать пути предупреждения возникновения экстремальных ситуаций и обоснование путей выхода из них;</p> <p>уметь организовать наблюдения за состоянием агроэкосистем; получать систематическую, объективную и оперативную информации по регламентированному набору обязательных показателей, характеризующих состояние и функционирование основных компонентов агроэкосистем; оценить получаемую информацию;</p> <p>владеть: классификацией и картографирование природно-территориальных комплексов</p>
	Базовый уро- вень	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оце-	<p>знать: прогноз возможного изменения состояния данного агроценоза или системы их в ближайшей и отдаленной перспективе; процесс выработки решений и рекомендаций; консультации;</p> <p>уметь организовать наблюдения за состоянием агроэкосистем; получать систематическую, объективную и оперативную</p>

		но числом баллов, близким к максимуму.	информации по регламентированному набору обязательных показателей, характеризующих состояние и функционирование основных компонентов агроэкосистем; владеть: классификацией природно-территориальных комплексов
	Минимальный уровень	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.	знать: прогноз возможного изменения состояния данного агроценоза или системы их в ближайшей и отдаленной перспективе; уметь организовать наблюдения за состоянием агроэкосистем; владеть: пониманием природно-территориальных комплексов
«Не за- чено» (менее 61)	компетенции, закрепленные за дисципли- ной, не сфор- мированы	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.	Планируемые результаты обучения не достигнуты

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. **Казаков, Л. К.** Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования [Текст] : учебное пособие для вузов / Л. К. Казаков. - 2-е изд., испр. - М. : Изд. ц. Академия, 2008. - 336 с.
2. **Иванов, Д. А.** Агрогеография [Текст]: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия" / Д. А. Иванов. - Тверь : "Агросфера", 2010. - 244 с.
3. **Куликов, Я. К.** Агроэкология / Я. К. Куликов. - Минск :Вышэйшая школа, 2012. - 320 с. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа :[http:// biblioclub.ru/](http://biblioclub.ru/)
4. **Кирюшин, В. И.** Классификация почв и агроэкологическая типология земель. Совокупность агроэкологических групп земель / В. И. Кирюшин. - 2011. - 189 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

Дополнительная литература:

5. Агроландшафтоведение [Текст] : учебное пособие для студ. вузов.обуч. по агрономическим специальностям / Н. Г. Ковалев [и др.]. - М. ; Тверь : ЧуДо, 2004. - 492 с.
- 6 Практикум по агроландшафтоведению [Текст] : учебное пособие для студ. вузов по агрономическим спец. / Д. А. Иванов, В. А. Тюлин, В. П. Сутягин. - М. ; Тверь : ЧуДо, 2005. - 164 с.
- 7 **Вдовюк, Л. Н.** Ландшафтоведение. Задания для практических работ [Текст] / Л. Н. Вдовюк. - Изд. ТюмГУ, 2009. - Ч. 1. - 83 с.
- 8 **Вдовюк, Л. Н.** Ландшафтоведение. Курс лекций [Текст] / Л. Н. Вдовюк. - Изд. ТюмГУ, 2011. - Ч. 1. - 133 с.
- 9 **Голованов, А. И.** Ландшафтоведение [Текст] / А. И. Голованов, Е. С. Кожанов, Ю. И. Сухарев. - М. : Колосс, 2012. - 215 с.
- 10 **Казаков, Л. К.** Ландшафтоведение (природные и природно-антропогенные ландшафты) [Текст] / Л.К. Казаков. - М. : МНЭПУ, 2010. - 263 с.
- 11 **Калуцков, В. Н.** Этнокультурное ландшафтоведение [Текст] / В. Н. Калуцков
- 12 **Мамай, И. И.** Динамика и функционирование ландшафтов [Текст] : учеб.пособие / И. И. Мамай. - М. : МГУ, 2012. - 136 с.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news

Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru –
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru
Сервер видеоконференции BigBlueButton	https://bigbluebutton.ru/
Коммуникационное программное обеспечение Zoom	https://zoom-us.ru/
Система электронного обучения Moodle	https://moodle.com/
Коммуникационное программное обеспечение Google Meet	https://googlemeetinfo.ru/

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень вопросов к зачету

1. Типы, структура, функции агроэкосистем
2. Круговорот веществ и потоки энергии в агроэкосистемах
3. Устойчивость агроэкосистем
4. Агроэкосистемы в условиях техногенеза
5. Почвенно-биотический комплекс как материально-энергетическая основа биогеоценозов
6. Биогеоценотическая деятельность микробного комплекса
7. Функциональная роль почвы в экосистемах
8. Антропогенное загрязнение почв
9. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв, защита от загрязнения тяжелыми металлами
10. Экологические проблемы применения минеральных удобрений
11. Применение химических средств защиты растений
12. Экологические аспекты известкования
12. Экологические проблемы орошения и осушения
13. Отрицательное влияние отходов животноводства на ОПС Методы очистки и утилизации навозных соков
14. Использование биотехнологии для переработки отходов животноводства

15. Санитарно-защитные зоны животноводческих ферм и комплексов
16. Экологические проблемы механизации
17. Программа мониторинга по оценке поведения токсикантов в агроэкосистемах
18. Особенности глобального мониторинга
19. Экологический мониторинг: функции, типы и организация
20. Организация стационарных экологических исследований
21. Экологический мониторинг: научные основы и техническое обеспечение Уровни контроля
22. Дистанционные методы изучения биоресурсов Земли
23. Биоэкологический мониторинг: сущность, задачи и применение
24. Особенности мониторинга за экотоксикантами
25. Техническое и метрологическое обеспечение мониторинга
26. Методы обработки космической информации
27. Биосферные заповедники и стационары-полигоны получения первичной экологической информации
28. Основные задачи и схема мониторинга
29. Блок-схема системы мониторинга
30. Классификация состояния природной среды и факторов воздействия, охватываемых системой мониторинга
31. Подсистемы единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ)
32. Основные задачи единого мониторинга
33. Особенности проведения экологического мониторинга дистанционными методами
34. Агроэкологический мониторинг. Цели и задачи
35. Принципы агроэкологического мониторинга
36. Основные принципы организации полигонного агроэкологического мониторинга
37. Компоненты агроэкологического мониторинга
38. Схема и порядок ведения мониторинга земель
39. Задачи почвенно-экологического мониторинга
40. Группы контролируемых параметров при проведении почвенно-экологического мониторинга
41. Контролируемые параметры, подлежащие мониторингу при всех видах предварительного обследования
42. Параметры для режимных наблюдений на стационарных участках мониторинга
43. Обязательные показатели качества продукции растениеводства для исследований в агроэкологическом мониторинге
44. Эколого-токсикологическая оценка агроэкосистем
45. Биогеохимические подходы к проведению агроэкологического мониторинга
46. Экологическая оценка загрязнения тяжелыми металлами
47. Особенности проведения агроэкологического мониторинга на мелиорированных землях
48. Организация информационной базы данных агроэкологического мониторинга

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

<http://www.biblioclub.ru/>

ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Универсальная, доступ с ПК университета по IP-адресам и с любого ПК, имеющего доступ к Internet с предварительной регистрацией и подтверждением координатора. Подписка на год: 09.11.2012-09.11.2013

<http://www.dlib.eastview.com>

электронная библиотека EastView, доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet, Бес-срочный.

<http://www.consultant.ru>

Справочно-правовая система «Консультант плюс», доступ с любого ПК, имеющего до-ступ к Internet.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

На кафедре имеется 1 научно-исследовательская лаборатория, которая оснащена на должном уровне современными приборами для проведения научно-исследовательских работ. Информационное обеспечение научных процессов осуществляется на базе компьютерного класса академии. В лабораториях кафедры имеются: весы аналитические, сушильный шкаф, муфельная печь, термостат, вытяжной шкаф, коллекция удобрений, реактивы, химическая посуда, электроплитка, водяные бани, весы технические, термостат, сушильный шкаф, лабораторный встряхиватель, и вытяжной шкаф, буры, наборы почвенных сит, коллекция горных пород и минералов, почвенные монолиты, реактивы, химическая посуда, электроплитка, вытяжной шкаф. Научно-исследовательская лаборатория для аспирантов и студентов - приборы: пламенный фотометр, термостат, воздушный стерилизатор, фотоколориметр, центрифуга, вольтамперометрический анализатор, весы аналитические, мельница, прибор Церлинга, РН метр, полярограф, хроматограф, вакуумный насос, иономер И-130, аппарат для титрования, микроскоп, аппарат для определения нитратов, титратор Т-201, лабораторные встряхиватели, реактивы, химическая посуда, титрометрический комплект, прибор для обеспеченности растений №К, счетчик импульсов СИП-1м., электрошкаф СНОЛ, агнит-ная мешалка, водяные бани, ультратермостат, нагревательные гнезда.

Рабочая программа дисциплины «Агроэкологический мониторинг почв» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 года № 708.

Программу составила:

к.с/х.н., доцент кафедры агрономии Л.Ю. Костоева
(должность, Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры «Агрономия»
Протокол № 10 от «20» июня 2023 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом агроинженерного факультета/института
Протокол № 3 от «26» июня 2023 года

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета
Протокол № 10 от «28» июня 2023г.