Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.11.2026 14:37:30
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский индустриальный университет»
Институт сервиса и отраслевого управления

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля): Методика полевого опыта

программа аспирантуры: Экология

научная специальность: 1.5.15. Экология

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Техносферная безопасность», протокол от «09» июня 2026 г. № 9

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля): формирование знаний о методах планирования эксперимента, наблюдений и учёта, выбора и подготовки земельных участков, закладки и проведения опыта, основ статистической обработки результатов исследований и техники математической обработки данных.

Задачи дисциплины (модуля):

– изучение методов научных исследований в экологии и агроэкологии;
– освоение этапов планирования полевого опыта;
– формирование навыков сбора информации и анализа литературных источников;
– изучение основных элементов методики полевого опыта;
– освоение техники закладки и проведения научных исследований;
– овладение статистическими методами анализа результатов экспериментальных исследований.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина (модуль) «Методика полевого опыта» относится к образовательному компоненту учебного плана.

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих:

знаний:

– современные методов исследований, включая полевые, методы статистической обработки результатов опытов;
– историю возникновения и развития экологии;
– современные направления и тенденции в области экологии;

умений:

– планировать и проводить эксперимент, согласуя с программой научных исследований и схемой опытов;
– проводить статистическую обработку результатов опытов;
– обобщать результаты и формулировать выводы;

владений:

– методами планирования, закладки, фенологических наблюдений и учёта результатов научного эксперимента;
– навыками работы с современным аналитическим оборудованием и программным обеспечением для обработки данных.

4. Объем дисциплины (модуля)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 1

Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия		
2/3	24	24	96	зачет

5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1. Структура дисциплины (модуля).

Таблица 2

№ п/п	Структура дисциплины (модуля)		Аудиторные занятия, час.		СР, час.	Всего, час.	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.			
1	1	Основы методики полевого опыта	6	6	24	36	Опрос на практическом занятии
2	2	Планирование и подготовка полевого опыта	6	6	24	36	Опрос на практическом занятии
3	3	Проведение полевого опыта и учёт результатов	6	6	24	36	Опрос на практическом занятии
4	4	Анализ и оформление результатов полевого опыта	6	6	24	36	Опрос на практическом занятии
Итого:			24	24	96	144	

5.2. Содержание дисциплины (модуля).

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (модуля).

Раздел 1. Основы методики полевого опыта

1. Понятие научного эксперимента. Отличие полевого опыта от других методов исследования в экологии и агроэкологии.
2. История развития опытного дела: вклад отечественных и зарубежных учёных.
3. Классификация полевых опытов.
4. Основные требования к полевому опыту: принцип единственного различия, типичность условий, достоверность результатов.
5. Виды ошибок в полевом опыте (случайные, систематические, грубые) и способы их минимизации.

Раздел 2. Планирование и подготовка полевого опыта

1. Этапы планирования научного исследования: выбор темы, постановка целей и задач, формулирование гипотезы.
2. Выбор и подготовка земельного участка: учёт рельефа, почвенных свойств, истории участка.
3. Разработка схемы опыта.
4. Методы размещения вариантов.

Раздел 3. Проведение полевого опыта и учёт результатов

1. Организация полевых работ.
2. Специальные работы по уходу за опытом.
3. Первичная обработка опытных данных.

Раздел 4. Анализ и оформление результатов полевого опыта

1. Статистические методы обработки данных.
2. Дисперсионный анализ.
3. Корреляционный и регрессионный анализ.
4. Дополнительные статистические методы: ковариационный, пробит-анализ, факторный, кластерный анализ.
5. Документация и отчётность по опыту.

5.2.2. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Номер раздела дисциплины (модуля)	Объем, час.	Тема лекции
1	1	6	Понятие научного эксперимента. Отличие полевого опыта от других методов исследования в экологии и агроэкологии. История развития опытного дела: вклад отечественных и зарубежных учёных. Классификация полевых опытов: Основные требования к полевому опыту: принцип единственного различия, типичность условий, достоверность результатов. Виды ошибок в полевом опыте (случайные, систематические, грубые) и способы их минимизации
2	2	6	Этапы планирования научного исследования: выбор темы, постановка целей и задач, формулирование гипотезы. Выбор и подготовка земельного участка: учёт рельефа, почвенных свойств, истории участка. Разработка схемы опыта. Методы размещения вариантов
3	3	6	Организация полевых работ. Специальные работы по уходу за опытом. Первичная обработка опытных данных
4	4	6	Статистические методы обработки данных. Дисперсионный анализ. Корреляционный и регрессионный анализ. Дополнительные статистические методы: ковариационный, пробит анализ, факторный, кластерный анализ. Документация и отчётность по опыту
Итого:		24	

Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Номер раздела дисциплины (модуля)	Объем, час.	Тема занятия
1	1	3	Работа с научной литературой: поиск и анализ публикаций по полевым опытам, выделение ключевых элементов методики
2	1	3	Тренировка формулирования целей, задач и гипотез для гипотетического полевого опыта в области экологии
3	2	3	Построение схемы опыта для однофакторного и многофакторного эксперимента
4	2	3	Составление календарного плана работ по подготовке и

			закладке полевого опыта
5	3	3	Заполнение журнала наблюдений
6	3	3	Расчёт основных статистических характеристик
7	4	3	Выполнение дисперсионного анализа для однофакторного опыта. Построение корреляционной матрицы и расчёт коэффициента корреляции. Построение регрессионной модели зависимости урожайности от дозы удобрения
8	4	3	Оформление научной статьи по результатам гипотетического полевого опыта: структура, требования к разделам, правила цитирования. Подготовка презентации и устного доклада по результатам анализа данных полевого опыта
Итого:		24	

Самостоятельная работа

Таблица 5

№ п/п	Номер раздела дисциплины (модуля)	Объем, час.	Тема	Вид СР
1	1	12	Проанализировать научную статью с описанием полевого эксперимента: выделить, как соблюдены принципы единственного различия и типичности условий	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
2	1	12	Подготовить презентацию на тему «Ошибки в полевых опытах: причины и способы предотвращения» с реальными примерами из литературы	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
3	2	12	Разработать схему однофакторного опыта	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
4	2	12	Составить календарный план подготовки и закладки полевого опыта	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
5	3	12	Обработать данные полевого опыта в Excel	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
6	3	12	Выполнить дисперсионный анализ для данных однофакторного опыта	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям

7	4	12	Построить корреляционную матрицу	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
8	4	12	Написать раздел «Материалы и методы» для научной статьи по результатам гипотетического полевого опыта	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
Итого:		96		

5.2.3. Преподавание дисциплины (модуля) ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– лекционно-семинарская система обучения (лекционные и практические занятия);

– информационно-коммуникационные технологии (лекционные и практические занятия).

6. Перечень тем рефератов/Требования к письменному переводу

Данный вид работ учебным планом не предусмотрен.

7. Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие научного эксперимента. Отличие полевого опыта от лабораторных и теоретических исследований.
2. Основные принципы проведения полевого опыта: принцип единственного различия, типичности условий, достоверности результатов.
3. Классификация полевых опытов по длительности, масштабу, целям и структуре. Приведите примеры.
4. История развития методики полевого опыта в России и за рубежом.
5. Виды ошибок в полевом опыте (случайные, систематические, грубые). Методы их предотвращения и минимизации.
7. Требования к выбору темы и формулированию гипотезы полевого исследования.
6. Этапы планирования научного исследования: от выбора темы до разработки схемы опыта.
7. Критерии выбора земельного участка для полевого опыта (рельеф, почва, история использования).
8. Понятие повторности в полевом опыте. Как определить оптимальное количество повторностей?
9. Влияние размера и формы делянок на точность результатов опыта. Расчёт параметров делянок.
10. Методы размещения вариантов в полевом опыте: систематические и рендомизированные.
11. Особенности планирования однофакторных и многофакторных опытов. Примеры схем.
12. Календарное планирование работ по закладке и проведению полевого опыта.
13. Документация на этапе подготовки полевого опыта: виды, правила ведения и хранения.
14. Организация полевых работ.
15. Специальные работы по уходу за опытом.
16. Первичная обработка опытных данных.

17. Основные статистические характеристики данных полевого опыта: среднее, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации. Формулы расчёта.

18. Дисперсионный анализ: суть метода, схемы анализа для однофакторных и многофакторных опытов.

19. Оценка существенности разности между выборочными средними. Критерии существенности различий.

20. Корреляционный анализ: коэффициент корреляции, его существенность, интерпретация результатов.

21. Регрессионный анализ: понятие о регрессии и коэффициенте регрессии, построение моделей.

22. Дополнительные статистические методы в анализе данных полевого опыта (ковариационный, пробит-анализ, факторный, кластерный анализ).

23. Визуализация данных полевого опыта: типы графиков и диаграмм, правила построения и оформления.

24. Структура научного отчёта по результатам полевого опыта. Требования к разделам («Материалы и методы», «Результаты», «Обсуждение»).

25. Оформление научной статьи и тезисов доклада по результатам полевого исследования: стандарты цитирования, структура, требования к иллюстрациям.

26. Представление результатов исследования: подготовка презентации и устного доклада.

8. Оценка результатов освоения дисциплины (модуля)

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения в соответствии с планируемыми результатами обучения:

Оценка	Критерии оценки
«Зачтено»	Аспирант демонстрирует, что глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой; свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения заданий. Аспирант твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при выполнении заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«Не зачтено»	Аспирант показывает не знание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; демонстрирует неумение давать аргументированные ответы, отсутствие логики в ответе и последовательности выполнения заданий; допускает серьезные ошибки в содержании ответа; показывает незнание современной проблематики изучаемой области

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

9.1. Перечень рекомендуемой литературы в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (http://webirbis.tsogu.ru/);
- База данных «ЭБС ЛАНЬ» (www.e.lanbook.com);

– «Образовательная платформа ЮРАЙТ» «Электронного издательства ЮРАЙТ» (www.urait.ru);

– Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (http://elibrary.ru/);

– Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (http://www.iprbookshop.ru/);

– Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (http://elib.gubkin.ru/);

– Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (http://bibl.rusoil.net);

– Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» (http://lib.ugtu.net/books);

– Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru);

– Национальная электронная библиотека (НЭБ) (https://rusneb.ru/).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

– Microsoft Office Professional Plus;

– Microsoft Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 6

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины (модуля)	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (модуля) (демонстрационное оборудование)
1	ИЭП д/изм переменного электр.тока, Измеритель параметров электрического и магнитного поля ВЕ-Метр-АТ-002, Счетчик аэроионов МАС - 01, Пробоотборное устройство ПУ-4, Аспиратор Бриз1, Измеритель ПЗ-50В	Проектор
2	Термогигрометр ИВА - 6А, Термоанемометр TESTO 425. Электронный анемометрTESTO 415, Компьютерный практикум «Радиац. Безоп.», УФ-радиометр ТКА-ПКМ, Прибор «ТКА-ПКМ» модель24, Люксметр-яркомер ТКА04/3, Лабораторная установка БЖ-1, Люксметр БЖ-1, Шумомер Октава 101А, Установка «Методы защиты от шума», Виброметр Октава101В, Адаптер № 3,4, Лабораторный стенд БЖ7/1, Установка «Методы защиты от вибрации»	Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3	ИЭП д/изм переменного электр.тока, Измеритель параметров электрического и магнитного поля ВЕ-Метр-АТ002, Счетчик	Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную

	аэроионов МАС - 01, Пробоотборное устройство ПУ-4, Аспиратор Бриз- 1, Измеритель ПЗ-50В	информационно-образовательную среду

11. Методические указания

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях теоретический материал закрепляется в результате обсуждения и анализа лекционного материала, а также при выполнении практических заданий. Подготовка к практическим занятиям проводится с использованием учебно-методической литературы и заключается в теоретической подготовке с пояснением сложных вопросов по изучению тем, а также в укреплении практических навыков в решение практических задач.

Практическое задание аспиранту выдается индивидуально.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа аспирантов заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы аспиранты должны выполнить типовые задания и изучить теоретический материал по разделам дисциплины (модуля).

Приложение 1

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплины (модуля): Методика полевого опыта
программа аспирантуры: Экология
научная специальность: 1.5.15. Экология

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Обеспеченность аспирантов литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. - 3-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2026. - 259 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/582949. - Режим доступа: для автор. пользователей	ЭР*	100	+
2	Методология проектной и научной деятельности в области техносферной безопасности : учебное пособие / Н. К. Плуготаренко, В. А. Гаджиева. - Электрон. дан. (1 файл)col. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Изд-во Южного федерального университета, 2022. - 111 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/135651.html. - Режим доступа: для автор. пользователей	ЭР*	100	+
3	Научные исследования в области техносферной безопасности : учебное пособие / Л. Н. Скипин, В. С. Петухова, А. О. Ознобихина, С. А. Гузеева ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2023. - 80 с. - URL: . - Режим доступа: для автор. пользователей, https://www.iprbookshop.ru/145128.html. - Режим доступа: для автор. пользователей	ЭР*	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ

Лист согласования 00ДО-0000978862

Внутренний документ "1.5.15. Экология_РПД_Методика полевого опыта_2026"

Документ подготовил: Тарасова Светлана Сергеевна

Документ подписал:

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Профессор, имеющий ученую степень доктора наук, ученое звание доцент (средний уровень)	Литвинова Наталья Анатольевна		Согласовано	25.06.2026	
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Сивков Юрий Викторович		Согласовано	25.06.2026	