

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
факультет Почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана П.В.Красильников / _____ /

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ФИТОТЕСТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И
АГРОЦЕНОЗОВ

Уровень высшего образования:
Бакалавриат

Направление подготовки (специальность):
06.03.02 Почвоведение

Направленность (профиль) ОПОП:
«Агрохимия и агроэкология»

Форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
факультета почвоведения (протокол № _____, дата _____)

Москва 2022

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки **06.03.02 Почвоведение** программы бакалавриата

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 30 декабря 2020 года (протокол №1370).

1. **Место дисциплины в структуре ОПОП:** относится к вариативной части ОПОП

2. **Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:**
почвоведение, агрохимия, физиология растений.

3. **Планируемые результаты обучения в результате освоения дисциплины, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:**

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с компетенциями
Б-СПК-3 Владеет физико-химическими и физиолого-биохимическими методами агрохимии: вегетационными, лизиметрическими и в фитотронах; методиками проведения полевых опытов: мелкоделяночных, краткосрочных, длительных и стационарных.	Б-СПК-3.1. Применяет в профессиональной деятельности физико-химические и физиолого-биохимические методами агрохимии: вегетационные, лизиметрические и в фитотронах; методики проведения полевых опытов: мелкоделяночные, краткосрочные, длительные и стационарные.	Имеет базовые знания по химии, биологии, математике. Умеет использовать методы математической статистики, владеет навыками поиска и синтеза информации, навыками критического анализа. Имеет теоретические знания и опыт деятельности в решении агрохимических задач и постановки вегетационных опытов.

4. **Объем дисциплины** 2 з.е., в том числе 36 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 36 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. **Формат обучения очный**

6. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам, с указанием отведенного на них количества академических часов, и виды учебных занятий:

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины / форма текущей аттестации	Всего (часы)	В том числе						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)					Самостоятельная работа обучающегося	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (семинары)	Занятия семинарского типа (лабораторные)	Занятия семинарского типа (практические)	Всего	Анализ литературы	Всего
Раздел 1. Общие сведения по биотестированию	20	10	-	-	-	10	10	10
Тема №1 Фитоиндикация и фитотестирование в экологии	6	3	-	-	-	3	3	3
Тема №2 Общие рекомендации и правила при работе с биологическими тест-системами	6	3	-	-	-	3	3	3
Тема №3 Основные понятия и термины по биотестированию (фитотестированию)	8	4	-	-	-	4	4	4

Раздел 2. Анализ методов	20	10	-	-	-	10	10	10
Тема №1. Фитотестирование в чашках Петри	4	2	-	-	-	2	2	2
Тема №2 Фитотестирование в пластиковых контейнерах	6	3	-	-	-	3	3	3
Тема №3 Фитотестирование в вегетационных сосудах	6	3	-	-	-	3	3	3
Тема №4 Статистическая обработка результатов. Автоматизация метода	4	2	-	-	-	2	2	2
Раздел 3. Использование фитотестирования в экотоксикологии и агрохимии	32	16	-	-	-	16	16	16
Тема №1 Фитотестирование агроценоза	10	6	-	-	-	6	4	4
Тема №2 Фитотестирование в методе по определению класса опасности отходов	6	3	-	-	-	3	3	3
Тема №3 Фитотестирование в методических рекомендациях по ПДК в почве	4	2	-	-	-	2	2	2
Тема №4 Фитотестирование для определения активности	4	2	-	-	-	2	2	2

БАВ								
Тема №5 Биологические методы с использованием других тест-культур	6	3	-	-	-	3	3	3
Промежуточная аттестация	2	<i>Зачет</i>					2	
Итого:	72	36					36	

Подробное содержание разделов и тем дисциплины:

Раздел 1 Общие сведения по биотестированию

Тема 1 Фитоиндикация и фитотестирование в экологии. История и основы развития диагностики, индикации и биотестирования в биологии.

Тема 2 Общие рекомендации и правила при работе с биологическими тест-системами. Выбор методов.

Тема 3 Основные понятия и термины по биотестированию (фитотестированию).

Задания для самостоятельной работы:

Привести примеры фитоиндикации в агрохимии.

Проанализировать область применения фитотестирования.

Раздел 2. Анализ методов биотестирования (фитотестирования)

Тема 1 Фитотестирование в чашках Петри

Тема 2 Фитотестирование в пластиковых контейнерах

Тема 3 Фитотестирование в вегетационных сосудах

Тема 4 Статистическая обработка результатов. Автоматизация метода

Задания для самостоятельной работы:

Разработать проект/план эксперимента с расчетами испытуемых веществ в разных фитотестах. Обсудить сходимость результатов и основные достоинства и недостатки изученных способов.

Сравнить периоды прорастания разных семян.

Провести статистическую обработку и сопоставить результаты при измерении длины корня злаковых культур по результатам, полученным с использованием разных методик.

Раздел 3. Использование фитотестирования в экотоксикологии и агрохимии

Тема 1 Фитотестирование агроценоза

Тема 2 Фитотестирование в методе по определению класса опасности отходов

Тема 3 Фитотестирование в методических рекомендациях по ПДК в почве

Тема 4 Фитотестирование для определения активности БАВ

Тема 5 Биологические методы с использованием других тест-культур

Задания для самостоятельной работы:

Провести эксперимент и сопоставить результаты по определению фитотоксичности растворов с ТМ и ОКП, приготовленных с учетом ПДК.

Приготовление растворов и фитотестирование гуминовых препаратов или серии растворов фитогормона (АУК, ГК, ЭБ, АБК), их фитотестирование.

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине: собеседование

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля:

В индивидуальной беседе убедиться, что студент освоил материал и владеет им. Убедиться, что студент имеет представление о биоиндикационном подходе для оценки экологической ситуации и может использовать метод биотестирования на уровне активного его применения для решения экологических вопросов. Понимает значимость суммарной оценки токсичности и ориентируется в поиске соответствующего контроля для

грамотного методического решения оценки токсичности объектов окружающей среды. Умеет грамотно спланировать, организовать эксперимент, выполнить аналитическую часть и обработать полученные данные. Умеет правильно интерпретировать материал.

7.2. Типовые контрольные вопросы, задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации:

1. Основные понятия по фитоиндикации
2. Основные понятия по фитотестированию
3. Общие экологические понятия для работы с биологическими тест-системами
4. Основные понятия и термины по фитотестированию при выборе тест-культуры
5. Основные понятия и термины при фитотестировании по тест-объекту
6. Понятия тест-функций и тест-параметров в фитотестах
7. Статистическая обработка результатов
8. Перспективы развития и автоматизация метода.
9. Методика фитотестирования в вегетационных сосудах
10. Методика фитотестирования в чашках Петри.
11. Методика фитотестирования в пластиковых контейнерах.
12. Методика измерений биологически активных гуминовых веществ методом фитотестирования

8. Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине:

В таблице представлена шкала оценивания результатов обучения по дисциплине. Уровень знаний обучающегося оценивается на "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка "отлично" выставляется, если обучающийся демонстрирует сформированные систематические знания, умения и навыки их практического использования. Оценка "хорошо" ставится, если при демонстрации знаний, умений и навыков студент допускает отдельные неточности (пробелы, ошибочные действия) непринципиального характера. При несистематических знаниях, демонстрации отдельных (но принципиально значимых навыков) и затруднениях в демонстрации других навыков выставляется оценка «удовлетворительно». Оценка "неудовлетворительно" ставится, если знания и умения фрагментарны, а навыки отсутствуют.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка РО и соответствующи е оценочных средств	2	3	4	5
Знания устные и письменные опросы и контрольные работы, тесты	Отсутстви е знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированны е систематические знания
Умения практические контрольные задания,	Отсутстви е умений	В целом успешное, но не систематическо е умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает	Успешное и систематическое умение

написание и защита рефератов на заданную тему			неточности непринципиального характера)	
Навыки (владения, опыт деятельности) выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

9. Ресурсное обеспечение:

Перечень основной и дополнительной учебной литературы

1. Терехова В.А., Якименко О.С., Воронина Л.П., Кыдралиева К.А. Биологические методы контроля.: Методика измерений биологической активности гуминовых веществ методом фитотестирования, ФР.1.31.2012.11560. Изд-во Моск. ун-та (М.), 20 с. 2014.
2. Воронина Л.П., Терехова В.А., Морачевская Е.В. ФИТОТЕСТИРОВАНИЕ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ КОНТРОЛЕ. Изд-во Научная библиотека МГУ Москва, ISBN 978-5-9909558-7-5, 34 с.2020.
3. Терехова В.А., Воронина Л.П., Кирюшина А.П., Морачевская Е.В., Кыдралиева К.А. Стандартный алгоритм измерений фитоэффектов: учебное пособие. Из-е Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова Москва, ISBN 978-5-9909558-4-4, 58 с. 2021.
 - Перечень лицензионного программного обеспечения
 - Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
 - Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
 - Описание материально-технической базы

10. Язык преподавания: русский

11. Преподаватель (преподаватели):

Воронина Людмила Петровна

д.б.н., в.н.с., доцент по специальности

06 февраля 2009 г. , ДДН №009546

04 февраля 2005 г., ДС №001047

12. Разработчики программы:

Воронина Людмила Петровна

д.б.н., в.н.с., доцент по специальности

06 февраля 2009 г. , ДДН №009546

04 февраля 2005 г., ДС №001047

13. Краткая аннотация дисциплины:

Фитотестирование является базовым курсом в понимании законов экологии. Учит вникать и понимать сложную многофункциональную систему обитания живых организмов в природе. Понимание результатов изучения разных тест-функций и тест-организмов с помощью биологических методов (и в частности, методов фитотестирования) позволяет научить применять на практике приобретённые экологические знания и развивать навыки анализа.