

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

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана П.В.Красильников / \_\_\_\_\_ /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Наименование дисциплины:**  
**ЭКОЛОГИЯ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ**

**Уровень высшего образования:**  
***Бакалавриат***

**Направление подготовки (специальность):**  
***06.03.02 Почвоведение***

**Направленность (профиль) программы :**  
**Агрехимия и агроэкология**

**Форма обучения: очная**

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

Председатель УМК \_\_\_\_\_ Рахлеева А.А.

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины «Экология сорной растительности» 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 магистратуры

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 28 декабря 2020 года (протокол № 7).

1. **Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина входит в вариативную часть ОПОП и является обязательной для освоения.

2. **Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:** для освоения дисциплины необходимы базовые знания, полученные в бакалавриате по дисциплинам: иностранный язык (английский), ботаника, учение о почвенных свойствах и процессах, русский язык и культура речи, безопасность жизнедеятельности, математическая статистика, экология, ботаника с основами геоботаники, земледелие, растениеводство, модуль «Почвоведение», модуль «Науки о почве».

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

<p><b>Компетенции выпускников (коды)</b> <b>Б-ПК-5</b> Способен обрабатывать информацию в профессиональной сфере по заданным параметрам в процессе проведения экспертно-аналитических работ.</p>	<p><b>Индикаторы:</b> <b>Б-ПК-5.1.</b> Обрабатывает информацию в профессиональной сфере по заданным параметрам в процессе проведения экспертно-аналитических работ.</p>	<p><b>Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с компетенциями</b></p> <p><b>Знать:</b> -основные виды сорных растений -классификацию сорных растений -основные меры борьбы с сорняками</p> <p><b>Уметь:</b> - работать с мировыми и локальными базами данных засоренности угодий</p> <p><b>Владеть:</b> - методами картографирования сорной растительности - составлять план борьбы с сорняками в конкретных севооборотах</p> <p><b>Иметь опыт деятельности:</b> - в сфере работы со статистическими программами -в сфере работы с программами точного земледелия (SMS Advanced, Farm Works)</p>
--	---	---

4. **Объем дисциплины** 2 з.е., в том числе 24 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 48 академических часа на самостоятельную работу обучающихся.

5. **Формат обучения** очный (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий) (отметить, если дисциплина или часть ее реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

6. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам, с указанием отведенного на них количества академических

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	Доклад с презентацией		Всего
Раздел 1. Особенности жизненных циклов сорных растений / тестирование	12	2	2			4	8		8
Раздел 2 Моделирование жизненных циклов сорняков / доклад с презентацией	14	2		2		4	10		10
Раздел 3. Оценка степени засоренности угодья. Индексы распределенности в пространстве угодья. /доклад с презентацией	10	2		2		4	6		6

Раздел 4. Построение карт засоренности угодий/доклад с презентацией	18	2		4		6	12		12
Раздел 5. Планирование оптимальных стратегий борьбы с сорняками на отдельном угодье	18	2		4		6	12		12
<i>Промежуточная аттестация зачет</i>		<i>Зачет</i>							<i>2</i>
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>24</b>					<b>48</b>		

## **Подробное содержание разделов и тем дисциплины:**

### **Раздел 1. Особенности жизненных циклов сорных растений**

#### **Тема 1.1. Классификация сорных растений с учетом их жизненных циклов.**

Агрофитоценоз и его компоненты. Факторы, способствующие засоренности угодий. Понятие о жизненном цикле сорняков. Приуроченность отдельных видов сорняков определенным культурам. Классификация сорняков. Карантинные сорняки.

*Самостоятельная работа:*

1. Поиск информации в Интернете на тему «Наиболее распространенные однолетние сорняки в зерновых культурах Европейской части России».
2. Поиск информации в Интернете на тему «Наиболее распространенные однолетние сорняки в пропашных культурах Европейской части России».
3. Поиск информации о наиболее вредоносных карантинных сорняках.

*Примерные темы для докладов на семинаре*

1. Наиболее распространенные малолетние сорняки в зерновых культурах в Европейской части России
2. Наиболее распространенные малолетние сорняки в пропашных культурах в Европейской части России
3. Наиболее распространенные многолетние сорняки в зерновых культурах
4. Наиболее распространенные многолетние двудольные сорняки пропашных культур в Европейской части РФ
5. Карантинные сорняки в РФ

*Тест по разделу 1*

1. Что такое агроценоз? Назовите составные части агроценоза.
2. Чем отличается агроценоз от естественной растительности? Приведите примеры.
3. Дайте определение сорняка.
4. Принципы классификации сорняков. Ботанические классификации. Прикладные классификации.
5. Перечислите основные свойства сорных растений, позволяющие им выживать в условиях агрофитоценоза?
6. Перечислите основные малолетние сорняки. В каких ценозах они наиболее распространены? Какие культуры преимущественно засоряют?
7. Перечислите основные многолетние сорняки. В каких ценозах они наиболее распространены? Какие культуры преимущественно засоряют?
8. Что такое карантинные сорняки? Перечислите наиболее распространенные карантинные сорняки.
9. Как организована карантинная служба в РФ?
10. Перечислите основные периодические издания, в которых представлены материалы по гербологии?

### **Раздел 2. Моделирование жизненных циклов сорняков**

**Тема 2.1. Модели циклов однолетних сорняков.** Необходимые параметры модели. Модель развития однолетних сорняков. Реализация модели для овсяга. Модели многолетних сорняков. Сложности создания популяционных моделей для группы сорняков.

*Самостоятельная работа:*

1. Поиск информации в Интернете по теме: Параметры модели жизни яровых сорняков

2. Реализация модели жизни одного из яровых сорняков в пакете Excel.

*Примерные темы для докладов на семинаре*

1. Использование моделей развития сорняков для планирования борьбы с ними.
2. Популяционные модели для сорнякового сообщества сельскохозяйственного угодья.
3. Источники параметров моделей засоренности угодий.
4. Обзор существующих моделей засоренности угодий.
5. Модели для неоднородного засорения угодья.
6. Учет пространственной структуры засоренности при моделировании динамики засоренности.
7. Отчеты о реализации моделей засоренности в пакете Excel.

*Тест по разделу 2*

1. Какие типы математических моделей используются для описания жизненных циклов однолетних сорняков?
2. Достоинства и недостатки эмпирических и биологических моделей жизненных циклов сорняков?
3. Смысл параметров моделей?
4. Насколько отличаются модели засоренности для многолетних сорняков?
5. Как организован эксперимент по определению необходимых параметров жизненного цикла?
6. Основные источники неопределенности в популяционных моделях однолетних сорняков?
7. Основные источники неопределенности в популяционных моделях многолетних сорняков?
8. Моделирование динамики засоренности однолетними сорняками?

**Раздел 3. Оценка степени засоренности угодья.**

**Тема 3.1. Способы оценки засоренности угодий. Зависимость от целей.** Разнообразие сорной растительности в разных масштабах: угодье, севооборот, хозяйство, район и т.п. Альфа, бета и гамма – разнообразие. Способы количественного выражения разнообразия. Влияние интенсификации сельскохозяйственного производства на степень разнообразия сорной растительности. Распределение сорняков в пространстве угодья. Характер распределений (случайное, контагиозное, регулярное).

*Самостоятельная работа:*

1. Знакомство с различными способами оценки разнообразия сорняков. Расчет коэффициентов разнообразия Шеннона и Симпсона в пакете Excel для разных культур и для разных лет на примере севооборотов УОПЭЦ МГУ Чашниково. .
2. Сравнение распределения разных видов сорняков в разных условиях (разные культуры, разные годы).

*Примерные темы для докладов на семинарах*

1. Соотношение разных типов разнообразия сорняков на отдельных угодьях и на территории хозяйства
2. Способы выражения разнообразия сорнякового сообщества на угодье
3. Возможные закономерности динамики разнообразия сорняков на угодье
4. Влияние внешних факторов на выраженность разнообразия сорняков на угодье
5. Алгоритм сравнения коэффициентов Шеннона, оценивающих разнообразие на разных угодьях
6. Закономерности динамики разнообразия на угодьях

### *Тест по разделу 3*

1. Какого типа разнообразие засоренности может встретиться на сельскохозяйственных угодьях?
2. Количественные меры разнообразия сорной растительности?
3. Процедура расчетов индексов разнообразия? Что такое доминантные сорняки?
4. Какие сорняки могут быть доминантами в посевах зерновых? или пропашных культур?
5. Что такое «модель геометрический ряд»?
6. Размеры учетных площадок при определении разнообразия сорняков?
7. Что такое «модель разломанного стержня»? Кто автор этой модели?

## **Раздел 4. Построение карт засоренности угодий**

**Тема 4.1. Способы построения карт засоренности посевов.** Традиционные карты. Цифровые карты засоренности. Возможные способы интерполяции. Влияние параметров опробования на карты. Оценка качества карт.

### *Самостоятельная работа:*

Построение карт пространственного распределения отдельных сорняков в пакете SAGA и Surfer.

### *Примерные темы докладов на семинаре*

1. Особенности традиционной системы картирования засоренности посевов
2. Отличие цифровых карт засоренности от традиционных
3. Необходимое оборудование для составления цифровой карты засоренности
4. Соотношение размеров площади угодья и числа точек для составления карты
5. Карты обилия и карты встречаемости сорняков
6. Потребность карт засоренности в точном земледелии
7. Точность традиционных и цифровых карт засоренности

### *Тест по разделу 4:*

1. Что такое традиционная карта засоренности?
2. Что такое цифровая карта засоренности?
3. Методы интерполяции цифровых значений при построении цифровых карт засоренности?
4. В чем преимущество геостатистических методов построения цифровых карт?
5. Что такое кригинг?
6. Схемы опробования при картировании засоренности?
7. Чем карта обилия отличается от карты встречаемости?
8. Какие карты наиболее востребованы в точном земледелии?

## **Раздел 5. Планирование оптимальных стратегий борьбы с сорняками на отдельном угодье.**

### **Тема 5.1. Экономические вопросы борьбы с сорной растительностью.**

Вред, приносимый сорняками. Функции потерь урожая. Экономические пороги засоренности. Экономическая целесообразность. Зависимость от числа лет прогноза, от неоднородности размещения сорняков в пространстве, от сопутствующих факторов. Использование моделей засоренности для разработки оптимальной стратегии борьбы с сорняками.

### *Самостоятельная работа:*

Планирование борьбы с сорняками на отдельном угодье в условиях севооборота примере севооборотов УОПЭЦ МГУ Чашниково.

*Примерные темы докладов на семинаре:*

Каждый студент докладывает разработанную им систему борьбы с сорняками на одном из угодий УОПЭЦ МГУ Чашниково.

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

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

*Рефераты*

1. Особенности жизненных циклов пикульников (*Galeopsis* spp.)
2. Однолетние злаковые сорняки в пропашных культурах.
3. Злостные многолетние сорняки в зерновых культурах.
4. Организация карантина растений в России.
5. Различные типы жизненных стратегий травянистых растений
6. Циклы засоренности агрофитоценозов и их связь с внешними условиями.
7. Способы учета «пятнистости» размещения сорняков в пространстве угодья
8. Различные способы картографирования засоренности угодий.
9. Использование дистанционного зондирования для оценки засоренности посевов.
10. Особенности долгосрочного планирования борьбы с сорняками на угодье.

*Вопросы текущей аттестации*

1. Что такое агроценоз?
2. Какие принципы положены в основу классификации сорных растений?
3. Наиболее вредоносные малолетние широколиственные сорняки.
4. Наиболее вредоносные малолетние злаковые сорняки.
5. Наиболее опасные карантинные сорняки.
6. Какие параметры необходимо оценивать для моделирования динамики засоренности?
7. Трудности моделирования динамики нескольких видов сорняков.
8. Типы размещения сорняков в пространстве.
9. Зависимость результатов оценки засоренности от способа опробования.
10. Способы оценки засоренности угодья.
11. Традиционные методы картографирования сорной растительности. Их преимущества и недостатки.
12. Современные дистанционные методы картографирования сорной растительности.
13. Оценка потерь урожая при засоренности посевов.
14. Пороги вредоносности.
15. Зависимость порогов вредоносности от предполагаемого времени прогноза засоренности.
16. Влияние типа культуры на пороги вредоносности отдельных видов сорняков.
17. Трудности оценки вредоносности при смешанном засорении посевов.
18. Использование карт засоренности для планирования традиционных мер борьбы с сорняками.
19. Использование карт засоренности для дифференцированной обработки посевов.
20. Экологические преимущества дифференцированной обработки посевов средствами защиты растений.

## 7.2. Вопросы выходного контроля (зачет)

1. Уровни организации в почвенном покрове сельскохозяйственных угодий
2. Элементы организации и элементы неоднородности
3. Выраженность и длительность существования элементов неоднородности в почвенном покрове сельскохозяйственных угодий
4. Понятие об эфемерных элементах неоднородности
5. Элементы классического картографирования почвенного покрова сельскохозяйственных угодий
6. Как учитываются внешние факторы при картографировании сельскохозяйственных угодий
7. Отличие почвенного и агрохимического картографирования
8. Роль стандартизации при определении агрохимических свойств.
9. Эффекты математического и физического усреднения при определении агрохимических свойств
10. Основные элементы технологии точного земледелия.
11. Базовые технологии точного земледелия.
12. Принципы спутникового позиционирования наземных систем.
13. Способы сбора и передачи информации в точном земледелии.
14. Применение технологий точного земледелия при обработке почвы.
15. Применение технологий точного земледелия при внесении удобрений, средств защиты, уборке урожая.
16. Цели и задачи составления электронных карт полей.
17. Этапы составления электронных карт полей.
18. Из чего складывается экономический эффект от использования технологий точного земледелия.
19. Востребованность и сроки окупаемости различных элементов технологии точного земледелия.

## 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.

<b>ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине</b>				
Оценка РО и соответствующи е виды оценочных средств	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

<b>Знания</b> <i>устные и письменные опросы и контрольные работы</i>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
<b>Умения</b> <i>практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему</i>	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
<b>Навыки (владения, опыт деятельности)</b> <i>выполнение и защита итоговой работы</i>	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

### Основная литература <https://nbmgu.ru/>

Захаренко, А. В. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза в системах земледелия / Под ред. Пупонина А.И.; Моск.с.-х.акад.им.К.А.Тимирязева. - М.: Изд-во МСХА, 2000. - 466с шифр 6ВБ, 3-380

Самсонова В.П., Кондрашкина М.И. Учет и картографирование сорной растительности. 2007. (кафедра общего земледелия и агроэкологии)

Баздырев, Геннадий Иванович. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии: Учеб. пособие для студентов вузов. / Г.И.Баздырев, Л.И.Зотов, В.Д.Полин. - М.: Изд-во МСХА, 2004. - 287с., Шифр: 6ВБ, Б-173.

### Дополнительная литература

Москаленко, Галина Павловна Карантинные сорные растения России / Всерос.науч.-исслед.ин-т карантина **растений**. - [Пенза], 2001. - 277с. Шифр 6ВБ, М-820

**Анализ данных в экологии** сообществ и ландшафтов / Сост. и ред. Р.Г.Г.Джонгман и др.; Пер.с англ.под ред.А.Н.Гельфана, Н.М.Новиковой при участии М.Б.Шадриной. - М.: РАСХН, 1999. - 305с. Шифр: 3Ф, А-640

Jacco Wallinga. Dynamics of Weed Populations <http://edepot.wur.nl/198217> (проверено 21.01.2017)

<https://www.twirpx.com/file/2646998/>

Демонстрационная версия программы SURFER

<https://www.esri.com/ru-ru/home>

Демонстрационная версия программы ArcGis

FarmWorks

<https://agriculture.trimble.com/solutions/data-management/>

Агроатлас

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

**10. Язык преподавания:** русский

**11. Преподаватель (преподаватели):**

**Самсонова Вера Петровна,**

Должность доцент

Ученая степень - доктор биологических наук (специальности 03.00.24 – почвоведение, Диссовет Д501.001.57, МГУ имени М.В. Ломоносова 18 апреля 2003 г (утв. ВАК РФ)

Ученое звание доцент - по специальности *почвоведение* (биологические науки) - присвоено 26 ноября 1997 г ВАК РФ

**Кондрашкина Марина Иосифовна**

Должность доцент

Ученая степень – кандидат биологических наук. Диссовет МГУ им. М.В. Ломоносова 27 декабря 1991 (протокол №12) (утвержден ВАК 12 апреля 1992 г).

Ученое звание доцент по специальности *почвоведение* - присвоено 14 марта 2017 г.

Министерством образования и науки РФ

**12. Разработчики программы:**

**Самсонова Вера Петровна,**

Должность доцент

Ученая степень - доктор биологических наук (специальности 03.00.24 – почвоведение, Диссовет Д501.001.57, МГУ имени М.В. Ломоносова 18 апреля 2003 г (утв. ВАК РФ)

Ученое звание доцент - по специальности *почвоведение* (биологические науки) - присвоено 26 ноября 1997 г ВАК РФ

**Кондрашкина Марина Иосифовна**

Должность доцент

Ученая степень – кандидат биологических наук. Диссовет МГУ им. М.В. Ломоносова 27 декабря 1991 (протокол №12) (утвержден ВАК 12 апреля 1992 г).

Ученое звание доцент по специальности *почвоведение* - присвоено 14 марта 2017 г.

Министерством образования и науки РФ

**13. Краткая аннотация дисциплины:**

Рассматриваются особенности сорных растений, их классификация, закономерности размещения сорных растений в пространстве, зависимости многообразия видов и их численности от эдафических условий, моделирование численности сорняков на угодье, планирование борьбы с сорняками в условиях конкретного угодья. Большое внимание уделяется моделированию жизненных циклов сорных растений и картографированию их размещения в пределах сельскохозяйственных угодий. Дается представление об оценке экономических и экологических последствий применения тех или иных мер борьбы с сорняками. По окончании курса студенты должны знать закономерности распределения основных видов сорняков в разных пространственных масштабах, знать количественные закономерности зависимости урожая от степени засоренности, уметь строить карты засоренности угодий и прогнозировать степень засоренности и экономические затраты на борьбу с ней.