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:

Экологические аспекты эрозии почв

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки (специальность):

06.04.02 Почвоведение

Направленность (профиль) ОПОП:
Физика, мелиорация и эрозия почв

Форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией факультета почвоведения (протокол №___, дата «___»_____20____г.)

Москва 2021

На обратной стороне титула:

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 06.04.02 «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:** *относится к вариативной части ОПОП*

2. **Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:** высшая математика, физика, общая химия, органическая химия, аналитическая химия, физическая химия, коллоидная химия, ботаника с основами геоботаники, геология, геоморфология, экология; почвоведение, эрозия и охрана почв, химия почв, оценка земельных ресурсов.

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**
М-СПК-1. Способен решать вопросы рационального природопользования, охраны почв и почвенно-ландшафтного проектирования, используя знания специализированных разделов физики, мелиорации, эрозии и охраны почв, основ смежных дисциплин;	**М-СПК-1.1** Решает вопросы рационального природопользования, охраны почв используя знания специализированных разделов физики, мелиорации, эрозии и охраны почв, основ смежных дисциплин	Знать специализированные разделов физики, мелиорации, эрозии и охраны почв, основ смежных дисциплин, почвенно-ландшафтных исследований.
М-СПК-2. Способен проводить агрофизическую и эколого-экономическую оценку почв, используя знания основ агрофизических подходов и методов, экологических и экономических принципов оценки почв и земель в целях рационального и устойчивого	**М-СПК-2.2** Проводит эколого-экономическую оценку почв, используя знания экологических и экономических принципов оценки почв и земель в целях рационального и устойчивого природопользования;	Знать основы агрофизических подходов и методов, экологических и экономических принципов оценки почв и земель в целях рационального и устойчивого природопользования.

природопользования;		
М-СПК-3. Способен устанавливать причины и ущерб деградации, понимать и оценивать правильность выбора и эффективность различных природоохранных мероприятий и технологий рекультивации при восстановлении деградированных почв и нарушенных земель, используя знания теоретических и практических основ восстановления деградированных почв и нарушенных земель;	**М-СПК-3.1** Устанавливает причины и ущерб деградации, понимает и оценивает правильность выбора и эффективность различных природоохранных мероприятий и технологий рекультивации при восстановлении деградированных почв и нарушенных земель, используя знания теоретических и практических основ восстановления деградированных почв и нарушенных земель;	Знать подходы и методы изучения миграции экологически значимых веществ в составе продуктов эрозии почв, источники поступления поллютантов из окружающей среды, типы загрязнений. Уметь давать прогноз экологической обстановки в почвенном покрове на локальном и региональном уровне и оценивать роль эрозии почв в формировании баланса поллютантов в агроландшафтах.

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

5. **Формат обучения** семинары *(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 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**	Подготовка реферата	Анализ литературы	**Всего**
Тема 1 Введение. Определение основных понятий и терминов.	9		3			3		6	6
Тема 2 Компоненты поверхностного стока временных водотоков. Типы стока. Виды наносов. Экологические последствия формирования смытых почв. Миграция и	9		3			3		6	6

отчуждение основных биогенных макроэлементов с поверхностным стоком.									
Тема 3 Источники поступления поллютантов из окружающей среды. Типы загрязнений	9		3			3	4	2	6
Форма текущей аттестации по темам 1 – 3 – реферат									
Тема 4 Основные геохимические потоки вещества как факторы формирующие баланс экологически значимых веществ в эрозионноопасных агроландшафтах и малых водосборах, методы и возможности их количественной оценки. Уравнения баланса для плакорных, транзитных и аккумулятивных позиций ландшафта.	9		3			3	3	3	6

Тема 5 Прогноз экологической обстановки в почвенном покрове на локальном и региональном уровне	9		3			3	2	4	6
Форма текущей аттестации по темам 4 – 5 – контрольная									
Тема 6 Роль эрозии почв в формировании баланса поллютантов в ходе их относительно равномерного поступления в агроландшафт	9		3			3	2	4	6
Тема 7 Моделирование процессов миграции поллютантов на стоковых водно-балансовых площадках.	9		3			3	2	4	6
Тема8 Воздействие ускоренной эрозии почв на сопряженные с эрозионноопасными агроландшафтами и малыми водосборами	9		3			3	2	4	6
Форма текущей аттестации по темам 6 –									

8 – реферат			
Промежуточная аттестация____зачет___	*зачет*		1
Итого:	**72**	**24**	**48**

Подробное содержание разделов и тем дисциплины:

Тема 1 Введение. Определение основных понятий и терминов.
Содержание темы (этапа)
Окружающая среда, экология, геохимические потоки, эрозионный процесс, продукты эрозии почв, эродированные почвы, экологически значимые вещества, поллютанты, микроэлементы, тяжелые металлы, токсиканты и т.д.

Тема 2 . Компоненты поверхностного стока временных водотоков.
Фазовое состояние: твердое, коллоидное, жидкое, газообразное, «живая» фаза. Типы стока: твердый, жидкий, ионный, их примерный химический состав. Виды наносов: донные, взвешенные. Способы перемещения донных наносов: волочение, перекатывание, сальтация. Вынос основных почвенных компонентов с поверхностным стоком с пахотных склонов на Европейской территории России. Экологические последствия формирования смытых почв основных генетических типов. Миграция и отчуждение основных биогенных макроэлементов с поверхностным стоком. Баланс гумуса и основных элементов питания растений на эродированных почвах.

Тема 3 Источники поступления поллютантов из окружающей среды:
Промышленные предприятия, объекты энергетики, сельское хозяйство, бытовые отходы, автотранспорт и т.д. Типы загрязнений: глобальные, региональные, локальные.

Тема 4 Основные геохимические потоки вещества, как факторы, формирующие баланс экологически значимых веществ в эрозионноопасных агроландшафтах и малых водосборах, методы и возможности их количественной оценки: атмосферные выпадения, агрохимикаты, мелиоранты, посевной материал**,** урожай, внутрипочвенный сток, эрозия почв. Уравнения баланса для плакорных, транзитных и аккумулятивных позиций ландшафта.

Тема 5 Прогноз экологической обстановки в почвенном покрове
Роль эрозии почв в формировании баланса поллютантов аварийных выбросов на примере ^{137}Cs Чернобыльской аварии. Прогноз экологической обстановки для почвенного покрова на локальном и региональном уровне.

Тема 6 Роль эрозии почв в формировании баланса поллютантов в ходе их относительно равномерного поступления в агроландшафт на примере некоторых тяжелых металлов. Прогноз экологической обстановки на локальном уровне.

Тема 7 Моделирование процессов миграции поллютантов на стоковых вводно-балансовых площадках: принципы, методы, оценка возможностей использования полученных результатов.

Тема 8 Воздействие ускоренной эрозии почв на сопряженные с эрозионноопасными агроландшафтами объектами окружающей среды. Заиление и загрязнение водоемов, эвтрофикация

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

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

Примерные темы для рефератов

1. Техногенные поступления тяжелых металлов в окружающую среду с отходами различных видов человеческой деятельности.
2. Загрязнение агроэкосистем при применении удобрений и мелиорантов.
3. Влияние элементов минерального питания и пестицидов на продуктивность растительных сообществ водоёмов.
4. Скорость накопления донных отложений в зависимости от интенсивности проявления эрозионных процессов на водосборных территориях.

Задания для контрольной работы:

1. Оценить степень смытости основных типов почв при заданном слое потерь почвы (по основным классификациям).
2. Рассчитать баланс гумуса для пахотной почвы в конкретных условиях.
3. Составить перечень основных поллютантов, поступающих в окружающую среду из различных источников.
4. Составить уравнения баланса вещества для различных позиций ландшафта.
5. Рассчитать баланс ^{137}Cs для конкретного эрозионноопасного ландшафта.
6. Рассчитать баланс конкретного тяжелого металла для эрозионноопасного ландшафта.
7. Оценить интенсивность миграции поллютанта по данным конкретного опыта на воднобалансовой площадке.
8. Оценить типы заиления замкнутого водоёма при заданной интенсивности эрозии.

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

Примерные вопросы к зачету:

1. Определение основных понятий и терминов.
2. Основные геохимические потоки воздействующие на экологическую обстановку в агроландшафтах и малых распахиваемых водосборах.
3. Компоненты поверхностного стока, их массовые соотношения, химический состав.
4. Количественная оценка баланса твердого стока за многолетний период в различных частях пахотных склонов.
5. Уравнение баланса поллютантов для различных геохимических позиций склоновых агроландшафов.
6. Выявление ареалов преимущественного выноса и преимущественной аккумуляции продуктов эрозии и связанных с ними поллютантов на малых водосборах и склоновых агроландшафтах.

7. Влияние эрозии почв на сопряженные со склоновыми землями объекты окружающей среды.

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 соответствующие виды оценочных средств	**2**	**3**	**4**	**5**
Знания *контрольные работы, -*	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения *(виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему*	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

«Зачет» выставляется студенту, если его знания оцениваются по шкале и критериям результатов обучения на «3», «4» и «5»; если знания оцениваются на «2» по шкале и критериям результатов обучения, студенту выставляется «незачет».

9. **Ресурсное обеспечение:**

Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

Экологические функции почвы. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. - Москва : Изд-во МГУ, 1986. – 135с.

Эрозия и охрана почв : учебник для вузов / М. С. Кузнецов, Г. П. Глазунов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 — 387 с. — (Высшее образование).
Дополнительная литература:
Кузнецов М.С., Пушкарев М.М., Флёсс А.Д., Литвин Л.Ф.и др. М. С. Кузнецов, М. М. Пушкарёва, А. Д. Флёсс, Л. Ф. Литвин, Е. Л. Блохин В. В. Демидов. Прогноз интенсивности водной эрозии и миграция радионуклидов в загрязненных районах Брянской области // Почвоведение. – 1995. – №5. – с.617–625.
Мотузова Г.В., Карпова Е.А. Химическое загрязнение биосферы и его экологические последствия. — М.: Издательство Московского университета, 2013 — 304 с.
Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Суханова Н.И., Трофимов С.Я. Биосфера: загрязнение, деградация, охрана: Краткий толковый словарь. М. Высшая школа. 2003.
Н. М. Чернова, А. М. Былова, Общая экология, Издательство: Дрофа, 2004, 416с.

- Перечень лицензионного программного обеспечения
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
- Описание материально-технической базы

  А. Помещения:

  – аудитория для проведения лекций, рассчитанная на стандартную группу учащихся (15-20 человек);

  – помещение с компьютерами и выходом в Интернет для самостоятельной работы.

  Б. Оборудование:

  – мультимедийный проектор, компьютер, экран для учебной аудитории, меловая доска.

  В. Иные материалы.

10. **Язык преподавания:** русский

11. **Преподаватель (преподаватели):**
ФИО Шульга Павел Станиславович
Должность доцент
Ученая степень (когда и где присуждена) кандидат сельскохозяйственных наук
Ученое звание (когда и кем присвоено)

12. **Разработчики программы:**
ФИО Шульга Павел Станиславович
Должность доцент
Ученая степень (когда и где присуждена) кандидат сельскохозяйственных наук
Ученое звание (когда и кем присвоено)

13. **Краткая аннотация дисциплины:**

В курсе рассматриваются подходы и методы исследования и оценки влияния процесса эрозии почв на формирование экологической обстановки в агроландшафтах и малых

водосборах, а также сопряженных с ними объектах окружающей среды. На конкретных примерах дается количественная оценка миграции и аккумуляции экологически значимых веществ с продуктами эрозии. Рассматривается специфика баланса поллютантов в почвенном покрове склоновых ландшафтов, прогноз их содержания в почвах различных геохимических фациях ландшафтов.

Целью курса является изучение и оценка влияния процесса эрозии почв на формирование экологической обстановки в агроландшафтах, а также сопряженных с ними объектах окружающей среды.

Задачами изучаемой дисциплины являются: освоение студентами подходов и методов изучения миграции экологически значимых веществ в составе продуктов эрозии почв; качественная и количественная оценка интенсивности миграции и аккумуляции поллютантов со склоновым поверхностным стоком, сопоставление ее с иными геохимическими потоками, воздействующими на ландшафт; рассмотрение специфики баланса поллютантов в почвенном покрове склоновых агроландшафтов и малых водосборов; приобретение практических навыков расчета и прогноза содержания поллютантов в почвах различных геохимических фаций ландшафта.