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:
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ ПОЧВ

Уровень высшего образования:
Магистратура

Направление подготовки (специальность):
06.04.02 Почвоведение

Направленность (профиль) ОПОП:
Агрохимия и агроэкология

Форма обучения: очная

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

Москва 2022

На обратной стороне титула:

Рабочая программа дисциплины «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ ПОЧВ» 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, общая химия, аналитическая химия, органическая химия, математическая

статистика, экология, ботаника с основами геоботаники, модуль «Почвоведение», модуль «Науки о почве».

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-3 Способен оценивать почву с позиции ее неоднородности на различных уровнях иерархической и функциональной организации в разных экосистемах; готов к применению инновационных, экологически безопасных технологий использования почв в ландшафтах высокой плотности жизни и напряженной экологической обстановки. М-СПК-5 Способен использовать знания фундаментальных	М-СПК-3. Оценивает почву с позиции ее неоднородности на различных уровнях иерархической и функциональной организации в разных экосистемах; готов к применению инновационных, экологически безопасных технологий использования почв в ландшафтах высокой плотности жизни и напряженной экологической обстановки. М-СПК-5. Использует знания фундаментальных основ почвоведения, агрохимии, принципов рационального природопользования для формирования проблематики задач научного исследования, проектированию мероприятий по	***Знать:*** - специфику почвообразования в различных природных зонах; - экологические функции почв роль биотических факторов в поддержании неоднородности почвенного покрова; - причины ухудшения почвенного плодородия и деградации почвенного покрова; - о современных теоретических положениях экологического почвоведения - о биогеоценотических функциях почв; ***Уметь:*** - анализировать экологические связи систем, сопряжённых с почвой - оценивать почвенный покров по гранулометрическому

основ почвоведения, агрохимии, принципов рационального природопользования для формирования проблематики задач научного исследования, проектированию мероприятий по охране, мониторингу и восстановлению почв, разработки технологий нового поколения, не вызывающих ухудшения состояния почв, деградацию компонентов окружающей среды и обеспечивающих реализацию природно-ресурсного потенциала территорий.	охране, мониторингу и восстановлению почв, разработки технологий нового поколения, не вызывающих ухудшения состояния почв, деградацию компонентов окружающей среды и обеспечивающих реализацию природно-ресурсного потенциала территорий.	составу, по морфологическим признакам; - проводить тестирование почв с помощью биологических систем; - самостоятельно работать с научной литературой по экологическому почвоведению, анализировать и обобщать научно-техническую и научно-методическую информацию по дисциплине; - различать экологические функции почв; - использовать знания о функциях почв, связанных с их химическими и физико-химическими свойствами; ***Владеть:*** - навыками и методами полевых исследований почв (характеристика факторов почвообразования, морфологическое описание почвенных разрезов, отбора проб на физико-химический и биологический исследования) и написания отчетов. - теоретическими знаниями и практическими навыками для решения стандартных задач профессиональной

		деятельности. - базовым понятийным аппаратом по дисциплине; подходами экологической оценки почв - методами изучения, сохранения и рационального использования почв на основе учения об экологических функциях почв.

4. **Объем дисциплины** 2 з.е.**,** в том числе 36 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем и 36 академических часана 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**	Написание рефератов	Презентации и доклады	**Всего**
Раздел 1. Экологическая роль почвы в географической оболочке.	4	2	2			4	2	2	4
Раздел 2. Взаимодействие почвы с другими оболочками Земли.	6	2	4			6	2	4	6
Раздел 3. Экологические функции почв.	10	4	6			10	4	6	10
Раздел 4. Роль почвы в жизни биоты.	10	4	6			10	4	6	10
Раздел 5. Защитная функция почв.	6	4	2			6	4	2	6
Форма текущей аттестации по разделу – коллоквиум									
Итого:	36	16	20				36		
Промежуточная аттестация	зачёт								

Подробное содержание разделов и тем дисциплины:

Раздел 1. Экологическая роль почвы в географической оболочке. Почва как среда обитания, аккумулятор и источник вещества и энергии для биоты. Почва - связующее звено биологического и геологического круговоротов. Почвенный покров как фактор биологической эволюции. Почва - регулятор геохимических потоков в биосфере. "Запись" истории географической оболочки в почвах. Педогенез как фактор дифференциации географической оболочки.

Раздел 2. Взаимодействие почвы с другими оболочками Земли.

Тема 1. Почвенный покров и атмосфера. Роль почвы в формировании состава атмосферы Земного шара. Газообмен между почвой и атмосферой. Почва - источник и приемник твердого вещества и микроорганизмов из атмосферы. Воздействие почвенного покрова на тепловой режим воздушного бассейна. Трансформация почвой солнечной энергии. Влагооборот в системе почва - атмосфера.

Тема 2. Почвенный покров и гидросфера. Круговорот воды на Земном шаре и почвенная влага. Значение почвенного покрова в формировании водного баланса и поверхностного стока. Почвенно-грунтовые и грунтовые воды. Почва как фактор биопродуктивности водоемов. Почвенно-гидрологические мероприятия и состояние водных ресурсов.

Тема 3. Почвенный покров и литосфера. Почвообразование и эволюция литосферы. Защитные функции почвенного покрова и состояние литосферы. Роль почвы в современных литосферных процессах. Педогенез как фактор формирования полезных ископаемых.

Тема 4. Общебиосферные экологические функции почв. Почва - источник элементов питания для живых организмов. Почва как стимулятор биохимических процессов.

Тема 5. Почва как физическая среда обитания растений и животных. Почва - "память" биоценоза. Санитарная функция почв.

Раздел 3. Экологические функции почв.

Тема 1. Почва как экологический фактор в жизни растений. Свойства почвы и их влияние на растения и растительность. Физические свойства почв и растение (гранулометрический состав, плотность и твердость почв, водные и тепловые свойства). Минералогический состав, химические и физико-химические свойства почв и их регуляторная и лимитирующая роль. Гумусированность почв и реакция на нее растений. Реакция растительности на разное содержание в почве биогенных макро- и микроэлементов. Засоленность, осолонцованность, карбонатность, заболоченность и оглеенность почв как экологические факторы роста и развития растений. Лимитирующая и регулирующая роль режимов почв (водного, воздушного, теплового, окислительно-восстановительного и др.) в жизни и продуктивности растений. Развитие корневых систем растений в зависимости от физических и механических особенностей почвенной толщи и режимов отдельных процессов в ней. Особенности растительного покрова в зависимости от свойств почв и их режимов (лесные формации, степи и пр.).

Тема 2. Свойства почв и их роль в жизни животных. Роль свойств почв и их режимов в жизни почвообитающих животных (позвоночных, беспозвоночных, насекомых, паукообразных и др.). Почвы и наземные животные.

Тема 3. Свойства почв и микроорганизмы. Микроорганизмы, их распространение и жизнедеятельность как функция свойств и режимов почв. Водоросли, простейшие, грибы, актиномицеты, бактерии, дрожжи и их распространение в разных по свойствам почвах.

Тема 4. Неоднородность почвенного покрова и распространение живых организмов.

Тема 5. Закономерности распространения отдельных групп живых организмов в почвах разных типов, в почвах с разными свойствами и режимами и возможности биоиндикации почв. Индикационная геоботаника и ее возможности для проведения почвенно-геохимических изысканий.

Раздел 4. Роль биоты в жизни почвы.

Тема 1. Воздействие на почвы биотического компонента геоэкосистем. Влияние на почвы растений и растительности. Фитогенные поля. Прямое и опосредованное влияние растений. Поглощение растениями из почвы влаги и элементов минерального питания. Механическое воздействие корневых систем растений на почву. Педотурбационные процессы в почвах, связанные с вывалом деревьев. Корневые выделения и их роль в жизни почв. Изменение водного и температурного режимов почв под влиянием растительности. Роль различных растений в перераспределении атмосферных осадков и изменении их химического состава.

Тема 2. Роль животных в педогенезе и в создании пространственной неоднородности состава и свойств почв. Деструкция мертвого органического вещества и его перераспределение в почвенном пространстве животными. Роющая деятельность разных групп животных и ее место в жизни почв. Осмотрофы и их роль в педогенезе и функционировании биогеоценозов. Роль микроорганизмов в формировании почв. Азотфиксация, нитрификация и аммонификация. Сульфатредуцирующая деятельность микроорганизмов. Биота и образование почвенного гумуса.

Тема 3. Неоднородность почв и почвенного покрова, связь ее с биотой. Роль биотических факторов в создании и поддержании неоднородности почв и почвенного покрова. Квазипериодическая изменчивость свойств почв в почвенном покрове. Концепция парцеллярного устройства биогеценозов. Эдификаторы парцелл и тессеры. Процессы гетерогенизации и гомогенизации в пространстве почвенного покрова.

Тема 4. Биологическое разнообразие. Понятия и определения. Категории разнообразия. Критерии оценки разнообразия. Избыточное разнообразие, ее значение в функционировании экосистем, для биологического прогнозирования, адаптаций и предадаптаций, онтогенетических потенций, потенций для эволюционных новообразований, появления неадаптивных признаков. Агробиоразнообразие. Неоднородность почв как результат и как условие устойчивого функционирования геоэкосистемы.

Тема 5. Цикличность в жизни почвенной биоты и в протекании почвенных процессов. Онтогенез растений и характер взаимодействия растений с почвой в различные фазы онтогенеза. Микробиологическая активность почвы в различные фазы развития растений и в различные сезоны года. Сезонная активность почвенной фауны. Сезонная динамика почвенных свойств и процессов. Динамика содержания органического вещества почвы. Динамика содержания питательных элементов и других веществ, влияющих на жизнь организмов. Динамика физических свойств почвы. Цикличность в проявлении почвенных процессов.

Тема 6. Почва в системе ландшафта. Понятие ландшафта. Классификация ландшафтов. Вертикальная и горизонтальная структура ландшафтов, почвенная составляющая. Стексы. Изменение экологической обстановки при распашке территории. Взаимодействие и взаимовлияние естественных и обрабатываемых участков в агроландшафте. Условия формирования экологически устойчивыхагроландшафтов.

Тема 7. Механизмы устойчивости свойств и признаков почв. Плодородие почв и продуктивность фитоценозов, соотношение понятий. Плодородие как фактор устойчивости биогеоценозов. Буферность почв. Виды буферности, ее влияние на стабильность состояния почв. Почвенные матрицы: органические, физические, процессные. Природа почвенных матриц, их значение в обеспечении стабильности и воспроизводства почвенных свойств и компонентов. Стрессовые ситуации в почвах,

реакция почв на такие ситуации. Эволюционное развитие почв и роль в этом процессе стрессовых ситуаций. Представление о климаксных биогеоценозах и их связи с климаксностью почв и почвенного покрова. Основы кибернетических и синэргетических теорий самоорганизации природных систем.

Раздел 5. Защитная функция почв.

Тема 1. Экологические функции почв. Биохимическое преобразование верхних слоев литосферы. Трансформация поверхностных вод в грунтовые и участие в формировании речного стока. Регулирование газового режима атмосферы. Участие в формировании геохимического потока элементов. Обеспечение растений влагой и элементами питания. Депонирование семян и других зачатков, сорбция микроорганизмов. Аккумуляция, трансформация и минерализация органических остатков и продуктов их переработки. Санитарная функция почвы (уничтожение отбросов, интоксикация ядов, подавление патогенных микроорганизмов).

7.**Фонд оценочных средствдля оценивания результатов обучения по дисциплине**:

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

1. История развития экологического почвоведения.
2. Роль микроорганизмов в повышении плодородия почв.
3. Химическое загрязнение почв.
4. Биологическое загрязнение почв.
5. Антропогенное влияние на литосферные функции почвы.
6. Использование гидрологических функций почв.
7. Антропогенное влияние на атмосферные функции почвы.
8. Антропогенное влияние на видовое разнообразие растений.
9. Антропогенное влияние на видовое разнообразие животных.
10. Корневые выделения растений и их роль в жизни почвы.
11. Роющая деятельность разных групп животных и её место в жизни почвы.
12. Нарушение экологических функций почв в процессе хозяйственной деятельности человека (на примере какого-либо производства – химическое, металлургическое, промышленность, угледобыча, урбанизация, сельское хозяйство, транспорт).
13. Рекультивация почв Москвы: проблемы, методы, перспективы.
14. Методы биологической рекультивации нарушенных земель.

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

1.Учение о почвенных экологических функциях и их сохранении.
2. Докучаевская парадигма в почвоведении и современные этапы ее развития.
3.Физические функции. Жизненное пространство. Жилище и убежище.
4. Опорная функция. Функция сохранения и депо семян и других зачатков.
5.Химические и биохимические функции. Почвенный источник питательных элементов и соединений.
6. Функции депо элементов питания, энергии, влаги.
7.Функции стимулятора и ингибитора биохимических и других процессов.
8. Физико-химические функции. Сорбция тонкодисперсного вещества, поступающего из атмосферы, с боковым и грунтовым водным потоком и растительным опадом.
9. Сорбция почвенным мелкоземом микроорганизмов, обитающих в почве.

10. Информационные функции. Функция сигнала для сезонных и других биологических процессов.
l1. Регуляция численности, состава и структуры биоценозов. Пусковой механизм некоторых сукцессий. Память ландшафта.
12. Целостные функции. Трансформация вещества и энергии, находящихся и поступающих в биоценоз.
l3.Санитарная функция почв. Функции буферного и защитного экрана.
14.Литосферные функции. Почва - защитный слой и фактор развития литосферы. Биохимическое преобразование приповерхностной части литосферы.
15. Почва – источник вещества для формирования пород и полезных ископаемых. Передача аккумулированной солнечной энергии и вещества атмосферы в недра Земли.
16. Антропогенные нарушения литосферных функций почвы.
17.Гидросферные функции. Особенности гидросферы как фактора почвообразовании.
18. Обобщенная роль почвы в круговороте воды. Участие почвы в формировании речного стока и водного баланса.
19. Трансформация атмосферных осадков в грунтовые и почвенно-грунтовые воды. Почва как фактор биопродуктивности водоемов.
20. Влияние почв на атмосферу. Почва как фактор формирования и эволюции газового состава атмосферы. Почва - регулятор современного состава атмосферы. Почва как приемник микроорганизмов и твёрдых частиц из атмосферы.
21.Антропогенные изменения атмосферных функций почвы.
22.Общебиосферные функции. Почва как среда обитания для организмов суши.
23. Роль почвенного покрова в дифференциации географической оболочки и биосферы.
24. Почва - связующее звено биологического и геологического круговоротов. Почва как фактор биологической эволюции. Этносферные функции почв.
25. Уровни и виды охраны почв. Система почвоохранных мероприятий.
26.Создание Красной книги почв. Становление особой охраны почв. Критерии отбора почв для Красной книги.
27. Правовые предпосьшки сохранения почв и биосферы в целом.Основные природоохранные направления: природно-социальное и природное.

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 *(устные и письменные опросы, тесты, и т.п.)*	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения *(виды оценочных средств: практические контрольные задания)*	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
Навыки (владения, опыт деятельности)	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.

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы:

1. Экологическое почвоведение: этапы развития, вызовы современности. К 100-летию со дня рождения Глеба Всеволодовича Добровольского / Под ред. С.А. Шобы, Н.О. Ковалевой. — М.: ГЕОС, 2015. — 464 с. ISBN 978-89118-696-5
2. Почвоведение, Часть 1. Почва и почвообразование. Ред. Ковда В.А., Розанов Б.Г. М.: «Высшая школа», 1988. – 400 с.
3. Почвоведение, Часть 2. Типы почв, их география и использование. Ред. Ковды В.А., Розанова Б.Г. М.: «Высшая школа», 1988. – 368 с.
4. Экология почв: учение об экологических функциях почв: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности и направлению подготовки высшего профессионального образования "Почвоведение" / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука. - 2006. - 362 с.
5. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. - М.: Наука. - 1990. - 261 с.
6. Фокин А.Д. Почва, биосфера и жизнь на Земле / Под. ред. И.С. Кауричева. - М.: Наука. - 1986. - 175 с.
7. Почвенно-экологический мониторинг и охрана почв /Под. Ред. Д.С. Орлова, В.Д. Васильевской. - Изд-во МГУ. - 1994.-272 с.

- Перечень лицензионного программного обеспечения
- Переченьпрофессиональных 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)**
ФИО И.А. Кутузова
Должность: младший научный сотрудник
Ученая степень (когда и где присуждена):к.б.н. 2018 год
Ученое звание (когда и кем присвоено): без звания

12. **Разработчики программы:**
ФИО: [И.Б. Макаров], И.А. Кутузова.
Должность: младший научный сотрудник
Ученая степень (когда и где присуждена):к.б.н. 2018 год
Ученое звание (когда и кем присвоено): без звания

13. **Краткая аннотация дисциплины:**

Курс: Экологическое почвоведение состоит из двух частей. Первая включает такие вопросы как – взаимоотношение между почвой и наземной частью биоты, роль почвы в жизни населяющих ее организмов, роль почвы как экологического фактора, ее экологические функции, а также роль флоры и фауны в жизни и преобразовании почв, реакция почвы наизменение экологических факторов, реакция на внешние воздействия, динамичность свойств почв, цикличность в изменении свойств почвы и проявлении процессов почвообразования, механизмы устойчивости свойств и признаков почв. Вторая часть посвящена вопросам деградации почвенного покрова, потери экологического качества почвами различного функционального назначения, ветровой, водной эрозии, засолению, опустыниванию, химическому загрязнению почв и методам борьбы с проявлением этих негативных процессов.