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 функции почв в биосфере

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки (специальность):

06.04.02 Почвоведение

Направленность (профиль) ОПОП:

Управление земельными ресурсами

Форма обучения: очная

Москва 2021

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» программ магистратуры.

ОС МГУ, утвержденный приказом МГУ от 30 декабря 2020 года № 1370 (в редакции приказов МГУ от 21 декабря 2021 года №1404, от 29 мая 2023 года №702).

1. **Место дисциплины в структуре ОПОП:** *базовая часть ОПОП, является обязательной для освоения)*

2. **Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:**
Из блока Б2 «Блок общенаучной подготовки»:
Высшая математика
Геология с основами геоморфологии
Ботаника
Физиология растений
Общая химия
Общая физика
Из блока Б3 «Блок профессиональной подготовки»:
Микробиология почв
Общая экология
Почвоведение
Физика почв
Химия почв

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

Компетенции выпускников (коды) **М-ПК-1.** Способен решать задачи научного исследования в области фундаментального и (или) прикладного почвоведения, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний, формулировать выводы и рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований, творчески использовать знания фундаментальных и (или) прикладных разделов специальных дисциплин;	**Индикаторы (показатели) достижения компетенций** **М-ПК-1.1.** Решает задачи научного исследования в области фундаментального и прикладного почвоведения, обобщает полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний, формулирует выводы и рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований, творчески использует знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин.	**Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с компетенциями** ***Знать*** фундаментальные теоретические основы в области учения о почвенных экологических функциях ***Уметь*** анализировать полученные экспериментальные данные и сведения, полученные из литературы, делать необходимые выводы и формулировать предложения в области учения об экологических функциях почв в биосфере ***Владеть*** понятийным аппаратом, фундаментальной теорией и методологическими подходами к изучению экологических функций почв в биосфере

4. **Объем дисциплины** ____3_____з.е.**,** в том числе _____24_____академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, _____84_____академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. **Формат обучения** лекции, 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**	Анализ литературы	Подготовка докладов	**Всего**
Раздел 1. Основы учения о почвенных биосферных функциях	18	2	2			4	14		14
Тема 1. Основы учения о почвенных биосферных функциях	18	2	2			4	14		14
Форма текущей аттестации по разделу	устный опрос в рамках занятий семинарского типа								
Раздел 2. Категории и виды экосистемных (биогеоценотических) функций почв	36	4	4			8	28		28
Тема 1. Категории и виды экосистемных (биогеоценотических) функций почв	9	1	1			2	7		7

Тема 2. Физические функции почв	4,5	0,5	0,5			1	3,5		3,5
Тема 3. Химические функции почв	4,5	0,5	0,5			1	3,5		3,5
Тема 4. Физико-химические функции почв	4,5	0,5	0,5			1	3,5		3,5
Тема 5. Информационные функции почв	4,5	0,5	0,5			1	3,5		3,5
Тема 6. Целостные (холистические) функции почв	9	1	1			2	7		7
Форма текущей аттестации по разделу	устный опрос в рамках занятий семинарского типа								
Раздел 3. Категории и виды биосферных функций почв		4	4			8	28		28
Тема 1. Категории биосферных функций почв	9	1	1			2	7		7
Тема 2. Литосферные функции почв	4,5	0,5	0,5			1	3,5		3,5
Тема 3. Гидросферные функции почв	4,5	0,5	0,5			1	3,5		3,5
Тема 4. Атмосферные функции почв	4,5	0,5	0,5			1	3,5		3,5
Тема 5. Общебиосферные функции почв	4,5	0,5	0,5			1	3,5		3,5
Тема 6. Этносферные функции почв	9	1	1			2	7		7

Форма текущей аттестации по разделу	устный опрос в рамках занятий семинарского типа								
Раздел 4: Значение экологических функций почв в жизни человека	18	2	2			4		12	12
Тема 1. Значение экологических функций почв в жизни человека	18	2	2			4		12	12
Форма текущей аттестации по разделу	письменный опрос								
Промежуточная аттестация	экзамен								2
Итого:	108	24							84

Подробное содержание разделов и тем дисциплины:

Раздел 1: Основы учения о почвенных биосферных функциях

Тема 1. **Основы учения о почвенных биосферных функциях**

Возникновение и развитие учения о биосферных функциях почв. Соотношение экологии почв и учения о почвенных биосферных функциях. Определение терминов «функции почвы», «экологические функции почвы». Типология экологических функций почв.

Раздел 2: Категории и виды экосистемных (биогеоценотических) функций почв

Тема 1: **Категории экосистемных (биогеоценотических) функций почв.**

Место почвы в структуре наземных экосистем. Взаимовлияние педосферы и иных компонентов экосистем. Физические, химические, физико-химические, информационные и целостные функции почв.

Тема 2: **Физические функции почв.**

Функции жизненного пространства; жилища и убежища; опорная; сохранения и депо семян и других зачатков.

Тема 3: **Химические функции почв.**

Функции источника и депо питательных веществ, влаги и энергии; стимулятора и ингибитора биохимических и других процессов.

Тема 4: **Физико-химические функции почв.**

Функции сорбции тонкодисперсных веществ, ионов, газов и микроорганизмов.

Тема 5: **Информационные функции почв.**

Функции сигнала для циклических процессов; регуляции численности, состава и структуры биоценозов; пускового механизма сукцессий; «памяти» биогеоценоза.

Тема 6: **Целостные (холистические) функции почв.**

Функции трансформации вещества и энергии в биогеоценозе; санитарной; защитного и буферного биогеоценотического экрана.

Раздел 3: Категории и виды биосферных функций почв

Тема 1: **Категории биосферных функций почв.**

Место почвы в структуре наземных экосистем и биосферы. Взаимовлияние педосферы и иных оболочек Земли. Литосферные, гидросферные, атмосферные, общебиосферные функции почв. Этоносферные функции почв.

Тема 2: **Литосферные функции почв.**

Литосферные функции: защитного слоя и фактора развития литосферы; биохимического преобразования литосферы; источника вещества и энергии для формирования пород; передачи солнечной энергии в недра Земли.

Тема 3: **Гидросферные функции почв.**

Гидросферные функции: формирование водного баланса суши; трансформации химического состава вод; фактора биопродуктивности водоёмов; защитного барьера акваторий.

Тема 4: **Атмосферные функции почв.**

Атмосферные функции: фактора формирования и эволюции газового состава атмосферы; источника и приёмника твердого вещества и микроорганизмов атмосферы; регулирования энергетического режима и влагооборота атмосферы.

Тема 5: **Общебиосферные функции почв.**

Общебиосферные функции: среды обитания организмов суши; дифференциации геосферы и биосферы; фактора биологического разнообразия; фактора экосистемной устойчивости; связующего звена биологического и геологического круговоротов; фактора биологической эволюции.

Тема 6: **Этносферные функции почв.**

Этносферные функции: фактора эволюции этносферы; формирования полезных ископаемых, пищевых и энергетических ресурсов; места размещения поселений и объектов промышленности и инфраструктуры; сохранения информации о развитии природной среды и этносов.

Раздел 4: Значение экологических функций почв в жизни человека

Тема 1. **Значение экологических функций почв в жизни человека.**

Социальные функции почв: экономические, культурные, санитарные и др. Плодородие как интегральная агроэкосистемная функция почв. Принципы рационального использования и охраны почв на основе учёта их экосистемных и биосферных функций. Антропогенные изменения экосистемных и биосферных функций почв. Методы изучения экосистемных и биосферных функций почв.

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

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

1. Определение и составные части интегральной экологии почв. Задачи интегральной экологии почв. Термины «функции почв», «экологические функции почв».
2. Категории и виды экологических функций почв (ЭФП).
3. Экосистемные (биогеоценотические) функции почв**.** Типология биогеоценотических функций почв в зависимости от контролирующих их почвенных свойств.
4. Глобальные биосферные функции почв. Место и роль почвы в структуре наземных экосистем и биосферы.
5. Взаимовлияние педосферы и иных оболочек Земли. Регулирующая роль почв в биогеохимических циклах. Взаимоотношение педосферы и техносферы.
6. Основные тенденции антропогенных изменений общебиосферных функций почвенной оболочки.
7. Социальные функции почв: экономические, санитарные, этносферные.
8. Плодородие как интегральная многофакторная экологическая функция почв.
9. Взаимосвязь и изменчивость экологических функций почв. Принципы целостности, соподчиненности, динамичности, пространственной вариабельности и буферности ЭФП.
10. Принципы рационального использования и охраны почв на основе учёта их экологических функций.

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

1. Определение, составные части и задачи интегральной экологии почв.

2. Термины «функции почв», «экологические функции почв». Типология экологических функций почв.
3. Становление проблемы функций почв в связи с общим развитием науки о почве и смежных наук на разных этапах развития естествознания.
4. Типология биогеоценотических функций почв в зависимости от контролирующих их почвенных свойств.
5. Функция жизненного пространства. Гетерогенность физических свойств почвы как основа для существования разнотипных экологических ниш.
6. Функция жилища и убежища. Особенности почвы как среды обитания организмов, использующих несколько сред. Внутрипочвенные экосистемы.
7. Опорная функция. Специфика опорной функции различных почв: песчаных, мерзлотных, горных, болотных.
8. Функция сохранения (депо) семян и других зачатков.
9. Функция источника питательных веществ. Методы регулирования почвенной функции источника элементов минерального питания растений.
10. Функция депо элементов питания, энергии и влаги. Разнообразие почв Земного шара по запасам валовых и доступных форм элементов питания, запасам доступной влаги и гумуса.
11. Функции стимулятора и ингибитора биохимических и других процессов. Почвоутомление и аллелопатия.
12. Функция сорбции тонкодисперсных веществ, ионов, газов и микроорганизмов.
13. Информационные функции почв. Функция сигнала для циклических процессов. Функция регуляции численности, состава и структуры биоценозов. Изменения структуры и численности биоценозов при антропогенной деградации почв. Функция пускового механизма сукцессий. Функция «памяти» биогеоценоза.
14. Функция трансформации вещества и энергии в биогеоценозе. Трансформация солнечной энергии, заключенной в органических остатках и гумусе, в тепловую и химическую энергию. Принципиальная неравновесность почвы как системы.
15. Санитарная функция. Роль почвенных организмов в деструкции органических остатков. Факторы самоочищения почвы.
16. Функция защитного и буферного биогеоценотического экрана. Устойчивость существующих биогеоценозов как следствие буферной способности почв. Восстановление нарушенных биоценозов за счет внутрипочвенного запаса (депо) семян и зачатков.
17. Глобальные биосферные функции почв. Место и роль почвы в биосфере.
18. Взаимовлияние педосферы и иных оболочек Земли. Регулирующая роль почв в биогеохимических циклах.
19. Функция защитного слоя и фактора развития литосферы. Совместное воздействие на литосферу педосферы и сопредельных сред.
20. Функция биохимического преобразования литосферы. Прямое и косвенное воздействие почв на биохимические процессы в литосфере.
21. Функция источника вещества и энергии для формирования пород. Внутрипочвенное выветривание как важнейшее условие формирования осадочных пород. Почвенное происхождение рассеянного органического вещества осадочных горных пород.

22. Функция передачи солнечной энергии в недра Земли. Глобальный цикл углерода и геологическая активность планеты.
23. Функция формирования водного баланса суши. Влияние почв на формирование подземных вод. Изменение водного баланса поверхностных водоёмов и грунтовых вод при антропогенной трансформации почвенного покрова и масштабном водопотреблении.
24. Функция трансформации химического состава вод. Изменение минерального и газового состава водных растворов при фильтрации через почву.
25. Функция фактора биопродуктивности водоёмов. Эвтрофикация и техногенное загрязнение поверхностных водоёмов.
26. Функция защитного барьера акваторий. Почвы прибрежных территорий как природный сорбент техногенных загрязнений.
27. Функция формирования и эволюции газового состава атмосферы. Эмиссия газов почвенным покровом Земли.
28. Функция источника и приёмника твердого вещества и микроорганизмов атмосферы.
29. Функция регулирования энергетического режима и влагооборота атмосферы. Связь глобальных климатических показателей с состоянием почвенного покрова Земли.
30. Функция связующего звена биологического и геологического круговоротов. Разномасштабность и разнонаправленность биологического и геологического круговоротов.
31. Функция почвы как фактора биологической эволюции.
32. Основные тенденции антропогенных изменений общебиосферных функций почвенной оболочки.
33. Социальные функции почв: экономические, санитарные, этносферные.
34. Плодородие как интегральная экологическая функция почв. Многофакторность почвенного плодородия.
35. Взаимосвязь и изменчивость экологических функций почв (ЭФП). Принципы целостности и соподчиненности ЭФП. Принципы динамичности, пространственной вариабельности и буферности ЭФП.
36. Принципы рационального использования и охраны почв на основе учёта их экологических функций и экологических рисков: концепция экологического земледелия. Концепция гармоничного землеустройства территории.

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	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения устные и письменные опросы	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:**

1. Перечень основной литературы

Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: учебник. Изд-во Московского ун-та, 2012, - 412 с.

- Перечень дополнительной литературы

2. Добровольский Г.В., Бабьева И.П., Богатырев Л.Г. и др. Структурно-функциональная роль почв и почвенной биоты в биосфере. М.: Наука, 2003, - 363 с.
3. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы: функционально-экологический подход. М.: Наука /Интерпериодика, 2000. – 184 с.
4. Курбатова А.С., Башкин В.Н. Экологические функции городских почв. Науч.-исслед. и проект.-изыскат. ин-т экологии города. - М.; Смоленск: Маджента, 2004. - 228 с.
5. Основы учения об окружающей среде / Б. Г. Розанов. – М.: Изд-во МГУ, 1984. - 372 с.
6. Реймерс Н.Ф. Экология: Теории, законы, правила, принципы и гипотезы / Н. Ф. Реймерс. – М.: Журн. "Россия молодая", 1994. – 364 с.

- 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: потоковая аудитория, оборудованная оргтехникой
  Б. Оборудование: оргтехника (проектор, компьютер)
  В. Иные материалы: -

10. **Язык преподавания:** русский

11. **Преподаватель (преподаватели):**
ФИО Розов Сергей Юрьевич
Должность: доцент
Ученая степень (когда и где присуждена): канд. биол. наук, 07.02.1989 г. решением Совета в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова
Ученое звание (когда и кем присвоено): доцент, 21.10.2013 г. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 722/нк-4

12. **Разработчики программы:**
ФИО Розов Сергей Юрьевич
Должность: доцент
Ученая степень (когда и где присуждена): канд. биол. наук, 07.02.1989 г. решением Совета в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова
Ученое звание (когда и кем присвоено): доцент, 21.10.2013 г. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 722/нк-4

13. **Краткая аннотация дисциплины:**

В курсе «Экологические функции почв в биосфере» излагаются следующие вопросы: Возникновение и развитие учения об экологических функциях почв. Соотношение экологии почв и учения о почвенных экологических функциях. Определение терминов «функции почвы», «экологические функции почвы». Типология экосистемных (биогеоценотических) и биосферных функций почв. Место почвы в структуре наземных экосистем и биосферы. Взаимовлияние педосферы и иных оболочек Земли. Литосферные, гидросферные, атмосферные, общебиосферные, этносферные функции почв. Социальные функции почв: экономические, культурные, санитарные. Плодородие как интегральная агроэкосистемная функция почв. Методы изучения экологических функций почв. Принципы рационального использования и охраны почв на основе учёта их экосистемных и биосферных функций. Антропогенные изменения экологических функций почв.