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:

БИОСФЕРНЫЕ ФУНКЦИИ ПОЧВ

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки (специальность):

06.04.02 Почвоведение

Направленность (профиль) ОПОП:

Земельные ресурсы и функционирование почв

Форма обучения: очная

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

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 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:** вариативная часть, модуль профессиональный, обязательна для освоения

2. **Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:**
Высшая математика
Геология с основами геоморфологии
Ботаника
Физиология растений
Общая химия
Общая экология
Почвоведение
Микробиология почв

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 применять в профессиональной деятельности систему фундаментальных научных понятий, методологию и современные методы изучения и мониторинга почв и земельных ресурсов, используя знания принципов построения и структуры основных современных почвенных классификаций	Применяет в профессиональной деятельности систему фундаментальных научных понятий, методологию и современные методы изучения и мониторинга почв и земельных ресурсов, используя знания принципов построения и структуры основных современных почвенных классификаций	***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 о биосферных функциях почв ***Владеть*** понятийным аппаратом, фундаментальной теорией и методологическими подходами к изучению биосферных функций почв ***Иметь опыт деятельности*** по организации комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских почвенно-экологических работ по изучению взаимного влияния почв и сопредельных природных сред

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

5. **Формат обучения: очная** *(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		**Всего**
Раздел 1. Основы учения о почвенных биосферных функциях	12				4	4	8		8
Тема 1. Основы учения о почвенных биосферных функциях	12				4	4	8		8
Форма текущей аттестации по разделу – *Контрольная работа*									
Раздел 2. Категории и виды биосферных функций почв	42				14	14	28		28
Тема 1. Категории биосферных функций почв	6				2	2	4		4

Тема 2. Литосферные функции почв	6				2	2	4		4
Тема 3. Гидросферные функции почв	6				2	2	4		4
Тема 4. Атмосферные функции почв	6				2	2	4		4
Тема 5. Общебиосферные функции почв	18				6	6	12		12
Форма текущей аттестации по разделу – *Контрольная работа*									
Раздел 3. Значение биосферных функций почв в жизни человека	18				6	6	12		12
Тема 1. Социальные функции почв	12				4	4	8		8
Тема 2. Этносферные функции почв	6				2	2	4		4
Форма текущей аттестации по разделу – *Контрольная работа*									
Промежуточная аттестация	*зачет*								
Итого:	**72**	**24 (24 – семинары)**					**48**		

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», «биосферные функции почвы». Типология биосферных функций почв.

Раздел 2: 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. Этносферные 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.

Раздел 3: Значение биосферных функций почв в жизни человека

Тема 1. **Социальные функции почв**: экономические, культурные, санитарные и др. Плодородие как интегральная агроэкосистемная функция почв. Принципы рационального использования и охраны почв на основе учёта их биосферных функций. Антропогенные изменения биосферных функций почв. Методы изучения биосферных функций почв. Подходы и методы регулирования педосферно-геосферных процессов.

Тема 2: **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.

Необходимо указать вид самостоятельной работы, задания и темы для самостоятельной работы студентов

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

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

Примеры вопросов для контрольных работ:

1. Дайте определение и назовите составные части интегральной экологии почв.
2. В чём состоит функция сохранения и депо семян и других зачатков?
3. Приведите несколько примеров методов регулирования почвенной функции источника элементов минерального питания растений.
4. Перечислите основные задачи интегральной экологии почв.
5. Кратко охарактеризуйте специфику опорной функции различных почв: песчаных, мерзлотных, горных, болотных.
6. Приведите примеры проявления функции стимулятора и ингибитора биохимических и других процессов
7. Дайте определение терминов: «функции почв», «экологические функции почв».
8. Приведите несколько фамилий почвоведов, активно развивавших проблему экологических функций почв в XX-XXI веке.
9. Перечислите категории и виды экологических функций почв.
10. Какие почвенные функции в основном были предметом научных исследований в додокучаевский период?
11. В чём состоит суть почвенной функции сорбции тонкодисперсных веществ, ионов, газов и микроорганизмов?
12. Назовите основные категории биогеоценотических функций почв в зависимости от контролирующих их почвенных свойств.
13. Каковы были направления исследований почв античных философов?
14. В чём сходство и различие почвенных функций жилища и убежища?
15. Каков механизм осуществления почвой функции источника питательных веществ?
16. Приведите примеры проявления почвами опорной функции.
17. С какими почвенными функциями связаны такие явления, как почвоутомление и аллелопатия?

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

1. Определение и составные части интегральной экологии почв. Задачи интегральной экологии почв.
2. Термины «функции почв», «экологические функции почв». Категории и виды 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. Экосистемные (биогеоценотические) функции почв**.** 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 и 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 структуре наземных экосистем и биосферы.
18. Взаимовлияние педосферы и иных оболочек Земли. Регулирующая роль почв в биогеохимических циклах. Взаимоотношение педосферы и техносферы.
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 *виды оценочных средств:* устные и письменные опросы	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) *виды оценочных средств:* выполнение и защита курсового проекта	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:
  Перечень основной литературы

1. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: учебник. М. Изд-во Моск. ун-та; Наука, 2012.
2. Добровольский Г.В., Бабьева И.П., Богатырев Л.Г.и др. Структурно-функциональная роль почв и почвенной биоты в биосфере. Под ред. Г.В.Добровольского. М., Наука, 2003.
3. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы: Функционально-экологический подход. М., Наука, 2000.

Дополнительная литература

1. Биосфера и её ресурсы. Под ред. В.А. Ковды. М., Наука, 1971.
2. Агаджанян Н.А., Торшин В.И. Экология человека. М., Круг, 1994.
3. Заварзин Г.А., Звягинцев Д.Г., Карпачевский Л.О., Розанов Б.Г. Взаимодействие почвенного и атмосферного воздуха. М., Изд-во Моск. ун-та, 1985.
4. Минеев В.Г. Агрохимия и биосфера. М., Колос, 1984.
5. Реймерс Н.Ф. Экология. М., Молодая гвардия, 1994.

- 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 семинаров.
  Б. Оборудование:
  - для семинарских аудиторий: компьютер с ПО для показа презентаций, проектор.

10. **Язык преподавания: русский**

11. **Преподаватель:**

ФИО Розов Сергей Юрьевич
Должность доцент
Ученая степень кандидат биологических наук
Ученое звание доцент

12. **Разработчик программы:**
ФИО Розов Сергей Юрьевич
Должность доцент
Ученая степень кандидат биологических наук
Ученое звание доцент

13. **Краткая аннотация дисциплины:**

В курсе «Биосферные функции почв» излагаются следующие вопросы: Возникновение и развитие учения о биосферных функциях почв. Соотношение экологии почв и учения о почвенных биосферных функциях. Определение терминов «функции почвы», «биосферные функции почвы». Типология 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 биосферных функций почв. Принципы рационального использования и охраны почв на основе учёта их биосферных функций. Антропогенные изменения биосферных функций почв.