



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Утверждаю:
декан факультета почвоведения МГУ

_____ С.А. Шоба
«21» _____ мая _____ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ХИМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ БИОСФЕРЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРАВОНАРУШЕНИЯ»**

Направление подготовки: 06.04.02. «Почвоведение»

Авторы-составители:
д.б.н., профессор кафедры химии почв Мотузова Г.В.,
к.б.н., старший преподаватель кафедры химии почв Тимофеева Е.А.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ химии почв _____

протокол № 12 от «26» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ Толпешта И.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета почвоведения МГУ, протокол № 2 от «17» _____ мая _____ 2018 г.

Председатель УМК _____ Рахлеева А.А.

Москва
2018 г.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО: вариативная часть

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть):

Высшая математика
Физика
Общая химия
Органическая химия
Аналитическая химия
Коллоидная химия
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Химия почв

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:

Компетенции выпускников, формируемые частично при реализации дисциплины (модуля):

Владение системой фундаментальных научных понятий в области истории, методологии и методов исследований в современном почвоведении, способность её применять для решения профессиональных задач (ОПК-2.М);

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

Знает: Роль химического загрязнения биосферы в жизни современного общества. Классификации химических загрязняющих вещества. Подходы и методы нормирования содержания химических веществ в природных средах (воздух, вода, почвы). Нормативные и методические материалы по обеспечению экологической безопасности. Способы организации работы по экологической безопасности. Порядок составления документации по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. Экологическое состояние и уровень существующего загрязнения природных объектов. Основные виды и источники антропогенного загрязнения природных объектов. Состав и характер сбросов сточных вод при различных технологических процессах и производствах. Экологическое законодательство Российской Федерации; нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.

Умеет: Анализировать информацию по загрязнению окружающей среды. Анализировать основные направления повышения экологической безопасности организации с учетом специфики производства. Разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Разрабатывать планы охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. Изучать и обобщать отечественный и зарубежный передовой опыт в области обеспечения экологической безопасности. Определять последствия выбросов и сбросов вредных веществ, возникновения твердых отходов.

Владеет: Приемами расчета и анализа воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду. Навыками анализа информации по загрязнению окружающей среды. Методами и приемами прогноза и оценки намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду. Подходами к определению значимости разных видов антропогенного

воздействия. Современными информационными технологиями для обработки полученных данных, статистическим анализом данных о состоянии поднадзорных территорий.

Имеет опыт деятельности: Сбора информации по загрязнениям окружающей среды. Анализа результатов и разработки способов проведения очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод. Формирования заключения об эффективности очистки воды и почвы от промышленных загрязнений. Подготовки экологической документации и отчетности по результатам производственного экологического контроля, данным экологического мониторинга, с учетом специфики работы организации. Разработка плана мероприятий, направленных на выполнение требований нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды с учетом передового опыта отечественных и зарубежных компаний по повышению экологической безопасности. Анализ мероприятий по охране окружающей среды с целью повышения экологической безопасности и предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

4. Формат обучения: лекции, семинарские занятия, с использованием средств дистанционного сопровождения учебного процесса

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 4 з.е., в том числе 54 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 90 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

№	Наименование тем дисциплины «Химическое загрязнение биосферы и экологические правонарушения»	Трудоемкость (в ак.часах) по формам занятий			Форма текущего контроля
		Контактная работа во взаимодействии с преподавателем (с разбивкой по формам и видам)		Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинары		
1	Роль химического загрязнения биосферы в жизни современного общества. Классификации химических загрязняющих вещества.	2	4	12	презентации
2	Подходы и методы нормирования содержания химических веществ в природных средах (воздух, вода, почвы).	2	4	12	контрольная работа, презентации
3	Загрязнение биосферы оксидами углерода, серы, азота.	2	4	12	контрольная работа
4	Влияние на экосистему неорганических поллютантов, поступающих с отходами транспорта, предприятий промышленности, энергетики	4	8	16	контрольная работа, презентации
5	Влияние загрязняющих веществ неорганической природы на	2	4	12	контрольная работа,

	агроценозы.				презентации
6	Загрязнение биосферы органическими токсикантами.	2	4	12	контрольная работа
7	Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами.	4	8	14	контрольная работа
	Итого	18	36	90	144
	Промежуточная аттестация:				Зачет

Содержание дисциплины по разделам и темам:

РАЗДЕЛ 1. РОЛЬ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ БИОСФЕРЫ В ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА. КЛАССИФИКАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВА.

Тема 1. Антропогенная деградация биосферы, виды и причины.

Понятия об экологии и окружающей среде. Основы учения об экологическом состоянии окружающей среды, о значении процессов ее химического загрязнения. Химическое загрязнение как составная часть антропогенной деградации биосферы и возможный источник общепланетарного экологического кризиса. Глобальные функции почвы в биосфере. Закономерности общепланетарной деградации почв. Основные закономерности деградации почв России. Место химического загрязнения в системе деградации почв России. Медико-биологические аспекты влияния загрязнения на биосферу. Значение экологического мониторинга, экологической экспертизы, программы ОВОС для обеспечения охраны окружающей среды от загрязнения и ее оздоровления. Контроль за выполнением почвенным покровом экологических функций. Цели и задачи почвенного экологического мониторинга. Международные и национальные экологические программы контроля и охраны биосферы от химического загрязнения.

Тема 2. Загрязняющие вещества, определение понятия. Классификация загрязняющих веществ, показатели степени опасности и критерии их установления.

Понятия о загрязняющих веществах, действие их на живые организмы и на почву. Понятия о пороговых концентрациях химических веществ. В.И.Вернадский о геохимической деятельности человека. "Техногенез" и "технофильность": показатели, уровни, факторы. Источники загрязнения биосферы и их классификация. Режимы поступления загрязняющих веществ в биосферу. Характер, масштабы распространения загрязняющих веществ и уровни загрязнения биосферы. Соотношение поступлений химических веществ из природных и антропогенных источников и их показатели. Факторы, обуславливающие загрязнение природных сред, перераспределение и превращения загрязняющих веществ в биосфере.

РАЗДЕЛ 2. ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ НОРМИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДНЫХ СРЕДАХ (ВОЗДУХ, ВОДА, ПОЧВЫ).

Тема 1. Нормирование антропогенных воздействий и качества окружающей среды.

Понятие экологического нормирования. Подходы к биогеохимическому и санитарно-гигиеническому нормированию содержания поллютантов в природных средах Системы экологического нормирования. Направления нормирования и виды экологических нормативов. Основные принципы и проблемы формирования системы экологического нормирования. Отечественный и зарубежный опыт создания экологических нормативов.

Подходы и методы нормирования содержания химических веществ в природных средах. Специфические особенности нормирования веществ в разных средах (воздух, вода, почвы). Достоинства и недостатки применяемых видов нормирования содержания химических веществ в природных объектах.

РАЗДЕЛ 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ БИОСФЕРЫ ОКСИДАМИ УГЛЕРОДА, СЕРЫ, АЗОТА.

Тема 1. Состав атмосферы, изменение под влиянием загрязнения. Формы нахождения химических веществ в атмосфере. Источники загрязнения биосферы оксидами углерода.

Локальные и глобальные последствия загрязнения биосферы оксидами углерода. Источники поступления оксидов серы в биосферу. Превращения оксидов серы в атмосфере. Источники поступления оксидов азота в биосферу. Превращения оксидов азота в атмосфере. Локальные и глобальные экологические последствия загрязнения биосферы оксидами серы и азота. Химические и биологические методы оценки загрязнения биосферы оксидами серы и азота. Самоочищение атмосферы от оксидов серы и азота.

Тема 2. Кислотные дожди и их источники. Экологические последствия действия кислых дождей на атмосферу, гидросферу. Прямое и косвенное действие кислых осадков на растения. Биоиндикация загрязнения экосистемы. Лихеоиндикация почв, загрязненных оксидами серы, азота. Действие кислых дождей на почвы и его экологические последствия. Кислотно-основная буферность почв. Свойства почв и почвенно-химические процессы, влияющие на кислотно-основную буферность почв. Трансформация сульфатов и нитратов загрязняющих веществ в почвах.

РАЗДЕЛ 4. ВЛИЯНИЕ НА ЭКОСИСТЕМУ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПОЛЛЮТАНТОВ, ПОСТУПАЮЩИХ С ОТХОДАМИ ТРАНСПОРТА, ПРЕДПРИЯТИЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ЭНЕРГЕТИКИ

Тема 1. Загрязнение биосферы отходами основных отраслей промышленности. Формы поступления загрязняющих веществ в окружающую среду. Аэрозольное загрязнение и дальность переноса неорганических поллютантов, уровни загрязнения ими биосферы. Состав аэрозолей, источники их поступления, характеристики состава. Влияние отходов различных производственных отраслей на экологическую обстановку в промышленных центрах РФ. Техногенные ассоциации химических элементов в отходах различных отраслей промышленности. Загрязнение биосферы отходами энергетики. Ассоциации химических элементов в отходах энергетики. Транспорт как источник загрязнения биосферы. Состав снега как индикатор состояния атмосферы, показатели и их изменение при загрязнении. Самоочищение атмосферы от неорганических поллютантов. Показатели загрязнения гидросферы неорганическими поллютантами, изменение при загрязнении. Техногенные геохимические аномалии поверхностных водоемов. Способность природных вод к самоочищению. Загрязнение растений неорганическими поллютантами. Диагностика загрязнения растений.

Тема 2. Загрязнение биосферы неорганическими поллютантами.

Показатели загрязнения почв неорганическими поллютантами. Загрязнение биосферы тяжелыми металлами. Природные и техногенные источники тяжелых металлов в биосфере. Формы нахождения тяжелых металлов в почвах и влияние их на экологические последствия загрязнения ими экосистемы. Геохимические ассоциации загрязняющих веществ промышленных зон. Картирование загрязненных почв. Влияние неорганических поллютантов на химическое состояние загрязненных почв. Трансформация соединений металлов и неметаллов в загрязненных почвах. Переход неорганических поллютантов из загрязненных почв в сопредельные среды. Почвенно-химические и геохимические механизмы трансформации соединений неорганических поллютантов в ландшафте. Геохимические барьеры на пути миграции неорганических поллютантов в почвах. Самоочищение почв от неорганических поллютантов. Прогноз изменения состояния почв под влиянием загрязнения.

Тема 3. Влияние загрязнения на экологическое состояние городских природно-техногенных комплексов. Городские почвы и их экологические функции. Источники загрязнения городских почв, закономерности распространения загрязняющих веществ, формирование городских техногенных аномалий.

Тема 4. Рекультивация и реабилитация загрязненных почв

Природоохранные и социальные аспекты проблемы загрязнения биосферы. Методы рекультивации загрязненных почв. Особенности реабилитации почв разных природных зон, загрязненных разными группами загрязняющих веществ. Пути реабилитации

загрязненных металлами почв. Эффективность рекультивации почв. Рекомендации по использованию загрязненных почв.

РАЗДЕЛ 5. ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ НА АГРОЦЕНОЗЫ.

Экологические функции агрохимических средств в агроэкосистемах. Загрязнение биосферы минеральными веществами химических средств защиты растений. Минеральные удобрения как возможный источник загрязнения почв и растений. Поступление в агроценозы загрязняющих веществ с традиционными и нетрадиционными органическими удобрениями. Применение осадков сточных вод (ОСВ) в сельском хозяйстве. Основные методы обеззараживания ОСВ, приемы удаления тяжелых металлов. Требования к ОСВ, применяемых в качестве удобрений. Удобрительная ценность ОСВ, экологический контроль. Дозы внесения ОСВ в почву. Влияние ОСВ на плодородие почв. Влияние ОСВ на физические свойства почвы. Влияние ОСВ и компостов на кислотно-основные свойства почв. Влияние ОСВ на поступление тяжелых металлов в сельскохозяйственную продукцию. Виды сельскохозяйственных растений, устойчивые к тяжелым металлам.

РАЗДЕЛ 6. ЗАГРЯЗНЕНИЕ БИОСФЕРЫ ОРГАНИЧЕСКИМИ ТОКСИКАНТАМИ.

Канцерогенные полициклические углеводороды (ПАУ), состав, свойства. Токсическое действие на живые организмы. Источники поступления ПАУ в ОС. Механизмы трансформации ПАУ в окружающей среде, в почве. Самоочищение почв от ПАУ. Полихлорированные бифенилы. Состав и свойства. Источники поступления в окружающую среду. Механизмы трансформации в биосфере. Самоочищение почв от полихлорбифенилов. Загрязнение биосферы поверхностно активными загрязняющими веществами, трансформация в почве. Детоксикация почв, загрязненных органическими полиароматическими углеводородами. Сельскохозяйственное загрязнение биосферы веществами органической природы. Пестициды, их классификация и свойства. Экологические последствия внесения в почвы пестицидов. Факторы, влияющие на превращения, устойчивость и перераспределение пестицидов в почве. Абиотические процессы трансформации пестицидов в почве, влияние почвенно-химических условий. Биотические процессы превращения пестицидов, влияющие факторы. Самоочищение почв от пестицидов. Рекультивация почв, загрязненных пестицидами.

РАЗДЕЛ 7. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НЕФТЬЮ И НЕФТЕПРОДУКТАМИ.

Загрязнение биосферы продуктами и отходами нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности. Источники загрязнения. Свойства нефти, определяющие ее влияние на экологическую обстановку в техногенной зоне, влияющие на их накопление и трансформацию в природных средах. Природные и техногенные факторы, влияющие на загрязнение природных сред нефтью и нефтепродуктами. Возможность самоочищения почв от загрязнения. Рекультивация почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Зональные особенности формирования экологической обстановки в загрязненных нефтью и нефтепродуктами ландшафтах.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

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

Темы рефератов:

1. Биогеохимические провинции и их экологическое значение
2. Биоиндикация загрязненных почв.
3. Биоиндикация состояния загрязненных почв: история, принципы, методы, эффективность.

4. Биотические и абиотические процессы трансформации загрязняющих веществ в атмосфере и гидросфере.
5. В.И.Вернадский о геохимической деятельности человека.
6. **Важнейшие показатели экологической опасности загрязнения почв.**
7. Виды специфического и неспецифического действия загрязняющих веществ на живые организмы
8. Виды, причины и закономерности общепланетарной деградации почв. 15. Основные закономерности деградации почв России.
9. Влияние химических, физических, минералогических свойств, водно-воздушного режима, микробиологического состояния почв на превращение и закрепление загрязняющих веществ в почвах.
10. Геохимические барьеры и их влияние на перераспределение загрязняющих веществ в ландшафте.
11. Загрязнение как наиболее опасный вид деградации экосистемы
12. Загрязнение природных сред отходами энергетики.
13. Закономерности и масштабы общепланетарного загрязнения почв.
14. Значение работ В.И.Вернадского в развитии фундаментальных основ экологии.
15. Классы опасности загрязняющих веществ
16. Классы опасности загрязняющих веществ, критерии установления. Виды воздействия загрязняющих веществ на живые организмы.
17. Нормативы качества окружающей среды
18. Оксиды серы, азота, углерода - приоритетная группа загрязняющих веществ.
19. Основа классификации загрязняющих веществ.
20. Основные факторы, обуславливающие распространение загрязняющих веществ в экосистеме
21. Особенности трансформации в почвах органических и неорганических поллютантов.
22. Оценка загрязнения пахотных почв и экологических последствий загрязнения.
23. Оценка экологического состояния загрязненных ландшафтов
24. **Показатели загрязнения природных сред.**
25. **Понятие о предельно-допустимых концентрациях (ПДК) химических веществ в природных средах.**
26. Понятия о "техногенезе".
27. Понятия о загрязняющих веществах
28. Понятия о микроэлементах, о тяжелых металлах. экологическое значение контроля их распространения в экосистеме
29. Понятия о нормативах качества природных сред.
30. Превращения вещества в энергии в биосфере и их экологическое значение
31. Принципы действия мелиорантов загрязненных почв.
32. Природные и техногенные потоки веществ в биосфере.
33. Природные и техногенные факторы загрязнения природных сред нефтью и нефтепродуктами.
34. Рекультивация почв, загрязненных органическими и неорганическими поллютантами.
35. Самоочищение загрязненных почв, особенности процесса для разных групп загрязняющих веществ.
36. Свидетельства общепланетарного экологического кризиса
37. Специфические особенности нормирования содержания химических веществ в разных природных средах.
38. Способность загрязненных почв к самоочищению.
39. Сравнение методов нормирования содержания в почвах загрязняющих веществ.

40. Техногенные аномалии химических веществ в почвах промышленных зон загрязнения.
41. Техногенные ассоциации химических элементов в почвах, загрязненных отходами различных видов хозяйственной деятельности.
42. Технофильность химических веществ - показатель экологического состояния окружающей среды
43. Формирование локальных, региональных, глобальных уровней загрязнения и их экологические последствия.
44. Химические процессы трансформации загрязняющих веществ на границе раздела сред природных сред.
45. Экологические последствия загрязнения почв и других природных сред в зоне воздействия предприятий черной и цветной металлургии.
46. Экологическое состояние почв городов.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

- 1. Абсолютные и относительные, индивидуальные и суммарные показатели загрязнения природных сред.**
2. Биологические методы оценки химического загрязнения окружающей среды
3. Биотические и абиотические процессы трансформации загрязняющих веществ в почве, атмосфере и гидросфере.
- 4. Важнейшие показатели экологической опасности загрязнения почв.**
5. Влияние свойств почв на превращение и закрепление загрязняющих веществ.
6. Химическое загрязнение как наиболее опасный вид деградации экосистемы. Закономерности и масштабы общепланетарного загрязнения почв.
7. Классификации загрязняющих веществ. Классы опасности загрязняющих веществ
8. Оксиды серы, азота, углерода - приоритетная группа загрязняющих биосферу веществ.
9. Подходы к биогеохимическому и санитарно-гигиеническому нормированию содержания поллютантов в природных средах
10. Особенности трансформации в почвах органических и неорганических поллютантов.
11. Оценка загрязнения пахотных почв и экологических последствий загрязнения.
- 12. Нормативы качества окружающей среды. Понятие о предельно-допустимых концентрациях химических веществ в природных средах.**
13. Понятия о загрязняющих веществах. Пороговые и беспороговые поллютанты.
14. Понятия о микроэлементах, о тяжелых металлах: экологическое значение контроля их распространения в экосистеме.
15. Рекультивация почв, загрязненных органическими и неорганическими поллютантами.
16. Самоочищение загрязненных почв, особенности процесса для разных групп загрязняющих веществ.
17. Сравнение методов нормирования содержания в почвах загрязняющих веществ.
18. Технофильность химических веществ - показатель экологического состояния окружающей среды
19. Факторы, обуславливающие распространение загрязняющих веществ в окружающей среде.
20. Влияние отходов различных производственных отраслей на экологическую обстановку в промышленных центрах РФ
21. Влияние на экосистему неорганических поллютантов, поступающих с отходами транспорта, предприятий промышленности, энергетики
22. Природные и техногенные факторы, влияющие на загрязнение природных сред нефтью и нефтепродуктами

23. Значение экологического мониторинга, экологической экспертизы, программы ОВОС для обеспечения охраны окружающей среды от загрязнения.
24. Экологические последствия действия кислотных осадков на атмосферу, гидросферу, почву.

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной литературы:

№ п/п	Автор	Название книги/статьи	Отв. редактор	Место издания	Издательство	Год Издания	Название журнала	Том (выпуск) журнала	Номер Журнала
А. Основная литература									
1	Мотузова Г.В., Карпова Е.А.	Химическое загрязнение биосферы и его экологичес. последствия		Москва	Изд МГУ	2013			
2	Орлов Д.С., Малинина М.С., Мотузова Г.В. и др. М.1991	Химическое загрязнение почв и их охрана. Словарь-справочник.		Москва	Агропром издат	1991			
3	Солнцева Н.П.	Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов		Москва	Изд. МГУ	1998			
4	Ковальский В.В.	Геохимическая экология		Москва	Наука	1974			
5	Вернадский В.И.	Очерки геохимии		Москва	Наука	1983			
6	Рэуце К., Кырстя С.	Борьба с загрязнением почвы		Москва	Агропром издат	1986			
7		Почвообразование в техногенных ландшафтах.	Трофимов С.С.	Новосибирск	Наука СО РАН	1979			
8	Глазовская М.А.	Геохимия природных и техногенных ландшафтов		Москва	Высшая школа	1988			
9		Почва-	Добро-	Москва	Изд-во	1977			

		город-экология	вольский Г.В.		Московского университета				
10		Экологическая химия.	Ф. Кортэ	М.	Мир	1997			
11	Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Лозановская И.Н.	Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении.		М.:	Высшая школа	2002			
Б. Дополнительная литература									
1	Беспмятников Г.П., Кротов А.Ю.	Справочник Предельнодопустим. концентрации и хим. веществ в окружающей среде		Ленинград	Гидрометеоиздат	1985			
2	Ковда В.А.	Почвенный покров, его улучшение и охрана		Москва	Наука	1981			
3	Израэль Ю.А.	Экология и контроль состояния природной среды.		Москва	Гидрометеоиздат	1984			
4		Методические указания по проведению полевых и лабораторных исследований почв и растений при контроле загрязнения окружающей среды металлами.	Зырин Н.Г., Малахов С.Г.	Москва		1981			
5	Кузнецов А.Е., Градова Н.Б.	Научные основы экобиотехнологии.		М.	Мир	2006			

- Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)

- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)

В. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

<http://www.ecogodoklad.ru>

<http://www.ecoindustry.ru/global/expert.html>

<http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1101>

<http://www.unep.org/>

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

<http://ecoline.ru/environmental-safety/>

<http://www.normacs.ru/Doclist/folder/130200000.html>

http://www.lib.tpu.ru/res_col.html

http://library.timacad.ru/sources/electr_izd/eco_doc/eco_doc.htm

<http://www.mosecom.ru>

<http://eco.mos.ru/legislation/report/>

<http://www.priroda.ru/lib/>

<http://www.eclife.ru/education/apress/monitor/gl2.php>

<http://souz-ecologov.com/zakon-ob-ohrane-okryjayuchey-sredi/-v.html>

<http://ineca.ru/?dr=bulletin/concepr>

<http://www.consultant.ru/popular/okrsred/>

<http://penreg.ru/normirovanie/normirovanie-pestitsidov-v-okruzhausehei-srede.html>

<http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Article/A13/Title.htm>

http://www.bioticregulation.ru/index_r.php

<http://www.aup.ru/books/i019.htm>

<http://ru-ecology.info/term/26887/>

<http://biogaz-russia.ru/ehlektroehnergiya-iz-biogaza/>

http://www.purebalticsea.eu/index.php/gpsm:good_practices:ru

<http://www.mediana-eco.ru/information/types1/>

<http://forum.paradigma.center/>

<http://rpn.gov.ru/node/13686>

<http://integral.ru/>

<http://www.logus.ru/demo/index.php#wast>

<http://greenpatrol.ru/ru>

http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5712

<http://bellona.ru/publications/>

<http://www.mcx.ru/documents/document/show/12463.133.htm>

<http://www.pesticidy.ru>

<http://penreg.ru>

<http://www.meteorf.ru/product/infomaterials/90/>

- Описание материально-технического обеспечения:

А. Помещения:

А. Помещения

- Лекционная потоковая аудитория, оборудованная оргтехникой (проектор, компьютер); аудитория для проведения семинарских занятий (по количеству групп)

Б. Оборудование:

Для аудиторий: необходимая оргтехника, ЭВМ

В. Иные материалы: не требуются.

9. Язык преподавания: русский

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности «Почвоведение» программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.