

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
факультет Почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана П.В.Красильников / _____ /

« ___ » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОЧВ»

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направление подготовки (специальность):

06.03.02 Почвоведение

Направленность (профиль) ОПОП:

Химия почв

Форма обучения: очная

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

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 **06.03.02 Почвоведение** программы *бакалавриата* ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 30 декабря 2020 года (протокол № 1370).

1. Место дисциплины в структуре ОПОП: вариативная часть, блок профессиональной подготовки.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия: Из блока «Блок общенаучной подготовки»

Высшая математика

Физика

Общая химия

Органическая химия

Аналитическая химия

Коллоидная химия

Геология с основами геоморфологии

Из блока «Блок общепрофессиональной подготовки»

Почвоведение

Вариативная часть. Блок профессиональный.

Химический анализ 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
Б-СПК-3	Б-СПК-3.1 Использует в профессиональной деятельности современные представления о химических процессах в почвах	<i>Знает:</i> Государственные стандарты и нормативно-техническая документация по организации и порядку проведения работ по мониторингу почв. <i>Умеет:</i> Разрабатывать программу работ по ведению мониторинга почв. <i>Владеет:</i> Методами выявления загрязненных земель. Подходом к выявлению изменений в состоянии окружающей среды в результате хозяйственной деятельности организации на основе данных экологического мониторинга. <i>Имеет опыт деятельности:</i> Планирования экологического мониторинга почв.
Б-СПК-4	Б-СПК-4.1 Проводит оценку устойчивости почв к загрязнению Б-СПК-4.2 Способен оценить экологическое состояние почв по химическим показателям и прогнозировать экологические последствия	<i>Знает:</i> Методы проведения экологического мониторинга. Порядок учета данных экологического мониторинга почв. <i>Умеет:</i> Определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов.

	<p><i>Владеет:</i> Составлением заключения об экологическом состоянии почв.</p> <p><i>Имеет опыт деятельности:</i> Формированием отчетной документации содержащей сведения о местах отбора проб, методиках измерений. Подготовка экологической документации и отчетности по результатам производственного экологического контроля, данным экологического мониторинга. Составления планов мониторинга мелиоративного состояния земель.</p>
--	---

4. **Объем дисциплины** 96 академических часов (2 з.е.), в том числе 48 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 48 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. **Формат обучения** очная 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 к контрольной работе	Всего
Раздел 1. История развития, основы учения об экологическом состоянии окружающей среды		2				2	2		2
Форма текущей аттестации по разделу	Устный опрос								
Раздел 2. Антропогенная деградация биосферы, деградация почв. Почвенный экологический мониторинг: теоретические основы и методы		8				8	6	2	8
Форма текущей аттестации по разделу	Устный опрос								
Раздел 3. Обоснование и выбор показателей экологического состояния почв, подлежащих контролю при мониторинге		4				4	2	2	4
Форма текущей аттестации по разделу	Контрольная работа								
Раздел 4. Теория, методы экологического мониторинга загрязненных почв		4				4	2	2	4
Форма текущей аттестации по разделу	Устный опрос								
Раздел 5. Нормативная база экологического мониторинга загрязненных почв		8				8	4	4	8

Форма текущей аттестации по разделу	Устный опрос								
Раздел 6. Агрохимический мониторинг почв		6				6	4	2	6
Форма текущей аттестации по разделу	Контрольная работа								
Раздел 7. Комплексный экологический мониторинг		6				6	4	2	6
Форма текущей аттестации по разделу	Устный опрос								
Раздел 8. Дистанционный почвенный мониторинг.		2				2	2		2
Форма текущей аттестации по разделу	Устный опрос								
Раздел 9. Глобальный почвенный мониторинг		2				2	2		2
Форма текущей аттестации по разделу	Устный опрос								
Раздел 10. Состояние почв РФ по результатам экологического мониторинга.		6				6	2	2	4
Форма текущей аттестации по разделу	Контрольная работа								
Промежуточная аттестация	<i>зачет</i>						2		
Итого:		48					48		

Подробное содержание разделов и тем дисциплины:

РАЗДЕЛ 1 ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ, ОСНОВЫ УЧЕНИЯ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

Тема 1. Понятия об экологии и окружающей среде. Прямые и обратные связи природы и общества. Исторические этапы развития взаимоотношений человека и природы. Значение работ российских и советских ученых в становлении и развитии науки «экология». Роль В.И. Вернадского в развитии учения о биосфере и о ноосфере.

РАЗДЕЛ 2. АНТРОПОГЕННАЯ ДЕГРАДАЦИЯ БИОСФЕРЫ, ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВ. ПОЧВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И МЕТОДЫ.

Тема 1. Функции биосферы на планете Земля. Антропогенная деградация биосферы, ее экологические последствия. Свидетельства общепланетарного экологического кризиса. Актуальность контроля состояния окружающей среды. Понятие об экологическом мониторинге. Цели и задачи экологического мониторинга. Уровни экологического мониторинга. Цели, задачи, методы различных уровней экологического мониторинга. Виды экологического мониторинга, принципы их классификации. Значение работ И.П. Герасимова, И.А. Израэля в разработке теории и методов экологического мониторинга.

Тема 2. Принципы организации почвенного экологического мониторинга в Российской Федерации. Земельные ресурсы РФ. Законодательная основа проведения почвенного экологического мониторинга в РФ. Цели и задачи почвенного экологического мониторинга. Классификация видов мониторинга. Программа экологического мониторинга почв, требования к ней. Виды почвенного мониторинга. Международные и национальные программы охраны окружающей среды, охраны почв. Зарубежный опыт организации почвенного мониторинга.

Тема 3. Естественно – научная основа, теория, методы почвенного экологического мониторинга. Значение для развития методологии почвенного экологического мониторинга работ В.И. Вернадского, А.Е. Ферсмана, А.Я. Перельмана, М.А. Глазовской, В.А. Ковды, Н.Г. Зырина о закономерностях превращения и перераспределения в почве и ландшафте химических веществ естественного и техногенного происхождения. Вклад ученых Московского университета в развитие методологии почвенного экологического мониторинга.

Тема 4. Биосферные функции почвы. Утилитарные функции почвы. Причины, факторы, антропогенной деградации почв. Виды, размеры, географические закономерности глобальной антропогенной деградации почв. Основные закономерности деградации почв России. Актуальность проблемы контроля состояния и охраны почв в Российской Федерации. Понятие о почвенном экологическом мониторинге. Актуальность, цель, задачи почвенного экологического мониторинга.

РАЗДЕЛ 3. ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ, ПОДЛЕЖАЩИХ КОНТРОЛЮ ПРИ МОНИТОРИНГЕ

Тема 1. Обоснование перечня показателей почв, контролируемых при мониторинге. Важнейшие химические, физические, биологические свойства почв, антропогенная деградация которых ведет к ухудшению экологического состояния почв. Формы нахождения химических веществ в почвах и их изменение в техногенных условиях.

Тема 2. Влияние ландшафтно-геохимических, биогеоценотических условий на превращение, закрепление и миграцию химических веществ в почвах. Факторы аккумуляции и рассеяния загрязняющих веществ в ландшафте и их контроль. Геохимические барьеры и их влияние на перераспределение химических веществ в ландшафте. Формирование техногенных геохимических ассоциаций химических веществ. Показатели ранней диагностики, краткосрочных и долгосрочных изменений состояния почв, требования к ним.

РАЗДЕЛ 4 ТЕОРИЯ, МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ.

Тема 1. Понятия о загрязняющих веществах. Классы опасности химических веществ. Виды мониторинга загрязненных почв. Показатели состояния почв, определяемые при контроле загрязнения почв. Выбор тестовых участков при контроле состояния загрязненных почв.

Тема 2. Методы определения показателей состояния почв при почвенном мониторинге и требования к ним. Аналитические методы определения показателей состояния почв, обеспечение достоверности и воспроизводимости результатов анализа почв. Метрологические характеристики методов анализа почв и требования к ним. Природа пространственного и временного варьирования почвенных показателей и учет его при отборе почвенных проб на анализ. Обоснование системы пробоотбора.

ТЕМА 5 НОРМАТИВНАЯ БАЗА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ.

Тема 1. Принципы нормирования содержания загрязняющих веществ в почвах. Особенности почвы как объекта нормирования содержания в них химических веществ. Биогеохимические нормативы качества почв. Статистические подходы к нормированию содержания химических элементов в почвах. Понятие о предельно-допустимых концентрациях (ПДК) химических веществ в природных средах. Подходы к определению предельно допустимых концентрации химических веществ в почвах.

Тема 2. Основы санитарно-гигиенического нормирования состава природных сред. Особенности почвы как объекта нормирования. Санитарный, миграционный, транслокационный показатели определения ПДК химических веществ в почвах. Практика определения ПДК. Особенности определения ПДК для различных групп неорганических и органических поллютантов. Достоинства и недостатки методов определения ПДК химических веществ в почвах. Соотношение содержания форм соединений химических элементов в почвах для оценки экологического состояния контролируемых почв.

Тема 3. Комплексное использование биогеохимических и медико-биологических показателей для оценки экологического состояния почв. Пороговые концентрации и нормирование уровней содержания в почвах химических веществ по В.В. Ковальскому. Основы концепции об экологическом нормировании содержания химических веществ в природных средах. Подходы к определению предельно допустимых нагрузок на почву, на экосистему.

Тема 4. Оценка качества почв по показателям состава фоновых почв, по уровням региональных кларков содержания химических элементов в почвах. Статистический подход к нормированию уровней содержания загрязняющих веществ в почвах.

РАЗДЕЛ 6. АГРОХИМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ.

Тема 1. Деградация пахотных почв: виды, причины, распространение. История функционирования агрохимической службы в РФ. Понятие об агрохимическом мониторинге почв. Задачи агрохимического мониторинга.

Тема 2. Контролируемые показатели состояния почв при агрохимическом мониторинге почв: обеспеченность почв питательными элементами, агрохимические свойства почв. Методическая основа контроля обеспеченности почв питательными элементами. Требования к методам определения агрохимических свойств почв.

Тема 3. Состояние пахотных почв РФ по результатам агрохимического мониторинга: закономерности, динамика, тенденции. Обеспеченность почв РФ элементами питания. Зональные закономерности формирования свойств почв сельскохозяйственных угодий РФ. Результаты агрохимического мониторинга в РФ.

РАЗДЕЛ 7. КОМПЛЕКСНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ.

Тема 1. Антропогенная деградация экосистем, подверженных опустыниванию. Оценка деградации почв пастбищ. Ирригационно-мелиоративный почвенный мониторинг. Интегральная оценка степени деградации антропогенно-нарушенных почв. Специфические особенности контроля состояния почв, загрязненных поллютантами различной природы (тяжелые металлы, пестициды, нефть, нефтепродукты).

Тема 2. Биоиндикация, биотестирование почв. Мониторинг микробиологического состояния почв. Показатели и критерии биологической деградации почв. Оценка степени обогащенности почв микроорганизмами. Оценка экологического состояния почв по их ферментативной активности.

Тема 3. Бонитировочный почвенный мониторинг. Понятие о бонитировке почв. Качественная оценка почв, диагностические признаки. Бонитировочные шкалы, составленные по свойствам почв, по урожайности с/хоз культур. Информативность критериев бонитировки почв: почвенная карта, картограммы, данные о физико-химических свойствах и морфологических признаках почв. Показатели и критерии оценки степени деградации гумусного состояния почв.

РАЗДЕЛ 8. ДИСТАНЦИОННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ.

Тема 1. Дистанционный аэрокосмический почвенный мониторинг- использование аэроснимков и материалов космической съемки при почвенном картографировании. Мониторинг с использованием данных дистанционного зондирования, анализ многозональных спутниковых изображений и информации, полученной при помощи мобильной многоспектральной сенсорной системы. Создания цифровых карт пространственного распределения органических веществ в почвах, почв, с разным водным режимом (переувлажненные). Оценка плодородия почв, состояния развития растений и развития негативных почвенных процессов (переувлажнение, потеря гумуса).

РАЗДЕЛ 9. ГЛОБАЛЬНЫЙ ПОЧВЕННЫЙ МОНИТОРИНГ.

Тема 1. Биосферные заповедники- объекты наблюдений при проведении глобального экологического мониторинга. Перечень определяемых почвенных показателей. Время предполагаемого значимого повышения содержания контролируемых химических веществ в почвах заповедных территорий. Расчетные показатели общепланетарной антропогенной эмиссии различных химических элементов.

РАЗДЕЛ 10. СОСТОЯНИЕ ПОЧВ РФ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА.

Тема 1. Закономерности экологического состояния почв РФ. Регионы наибольшей экологической напряженности. Направление и динамика антропогенного изменения

свойств почв разного вида хозяйственного использования. Перспективы почвенного экологического мониторинга. Пути совершенствования методики почвенного экологического мониторинга.

Тема 2. Загрязнение почв России отходами промышленности, энергетики, транспорта, сельского хозяйства, коммунально-бытовой деятельности: закономерности, масштабы, динамика.

Тема 3. Состояние почв городских природно-техногенных комплексов РФ, влияние региональных и производственных факторов. Загрязнение пахотных почв РФ Экологическое состояние почв Московского региона.

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

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

Рекомендуемые темы рефератов:

1. Обоснование места и роли почвенного мониторинга в системе экологического мониторинга.
2. Сравнение методов нормирования содержания в почвах загрязняющих веществ.
3. Достоинства и недостатки санитарно-гигиенического нормирования содержания в почвах загрязняющих веществ.
4. Особенности контроля состояния почв на разных уровнях организации почвенного экологического мониторинга.
5. Разработка перечня контролируемых показателей состояния почв на основе фундаментальных законов почвообразования, химии почв, геохимии ландшафта.
6. Системная организация соединений химических элементов в почвах
7. Уровни мониторинга. Цели, задачи, методы различных уровней экологического мониторинга. Значение работ российских ученых в разработке теории экологического мониторинга.
8. Прямые и обратные связи в экосистеме и их экологическое значение
9. Влияние химических, физических, минералогических свойств, водно-воздушного режима, микробиологического состояния почв на превращение и закрепление загрязняющих веществ в почвах
10. Основные факторы, обуславливающие распространение загрязняющих веществ в биосфере
11. Показатели качества почв.

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

1. Антропогенная деградация биосферы. Антропогенная деградация почв.
2. Антропогенные нарушения свойств почв.
3. Биогеохимическое нормирование содержания химических веществ в окружающей среде
4. Важнейшие утилитарные функции почвы:
5. Важнейшие показатели экологической опасности загрязнения почв.
6. Виды показателей почвенного экологического мониторинга.
7. Виды, причины и закономерности общепланетарной деградации почв. Основные закономерности деградации почв России.
8. Выбор показателей почвенного экологического мониторинга почв, основные требования к ним.

9. Геохимические барьеры и их влияние на перераспределение загрязняющих веществ в ландшафте.
10. Загрязнение- наиболее опасный вид антропогенной деградации почв.
11. Классификация видов почвенного экологического мониторинга.
12. Концепция экологического риска и принципы нормирования состояния почв на ее основе.
13. Методы биомониторинга окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование - как виды биомониторинга, достоинства и недостатки.
14. Основные требования к показателям почвенного экологического мониторинга.
15. Особенности почвы как объекта экологического мониторинга.
16. Оценка экологического состояния загрязненных ландшафтов
17. ПДК химических веществ в почвах и их определение
18. Показатели загрязнения природных сред.
19. Показатели качества почв, нормативы.
20. Показатели химического состояния почв, контролируемые при почвенном экологическом мониторинге.
21. Понятие о предельно-допустимых концентрациях (ПДК) химических веществ в природных средах.
22. Пороговые концентрации химических веществ в окружающей среде и их использование при почвенном экологическом мониторинге
23. Санитарно-гигиеническое нормирование содержания химических веществ в окружающей среде
24. Санитарный, миграционный, транслокационный показатели ПДК химических веществ в почвах.
25. Система показателей состояния почв при локальном, региональном, глобальном экологическом мониторинге.
26. Требования к методам определения почвенных показателей.
27. Факторы почвенно-химической природы и их контроль при экологическом мониторинге почв.
28. Фоновое содержание химических элементов в природных средах- показатель для выявления их техногенного загрязнения.
29. Цели и задачи почвенного экологического мониторинга почв.
30. Экологически важные свойства подвижных соединений химических элементов в почвах.
31. Экологические функции почв.
32. Экологическое значение присутствия глинистых минералов в почвах.
33. Экологическое значение свойства гумусовых веществ почв.

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) не принципиального 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 соответствующи е оценочных средств	2	3	4	5
Знания (устный опрос)	Отсутстви е знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформирован- ные систематически е знания
Умения (контрольные работы)	Отсутстви е умений	В целом успешное, но не систематическо е умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиальног о характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (контрольные работы)	Отсутстви е навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформирован- ные навыки (владения), применяемые при решении задач

9. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы:
 1. Мотузова Г.В., Безуглова О.С. Экологический мониторинг почв : учебник / Г.В. Мотузова, О.С. Безуглова. — М. : Академический Проект; Гаудеамус, 2007. — 336 с.
 2. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения/ под ред. Под редакцией Л. М. Державина, Д.С. Булгакова. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. — 240 с.
 3. Экологическое нормирование и управление качеством почв и земель / Под общ. ред. С.А. Шобы, А.С. Яковлева, Н.Г. Рыбальского. – М.: НИА-Природа, 2013. – 310 с.
 4. Хаустов А.П., Редина М.М. Нормирование антропогенных воздействий и оценки природоёмкости территорий: Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. – 282 с.
 5. Другов Ю.С., Родин А.А. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик. Издательство: БИНОМ, 2013 г. — 893 с.
 6. Калинин В.М. Мониторинг природных сред. Издательство: ТюмГУ, 2007 г.— 208 с.
 7. Керро Н.И. Экологическая безопасность в строительстве: риски и предпроектные исследования. – М.: Инфра -Инженерия, 2017.– 246с.
 8. Попова Л.Ф., Наквасина Е.Н. Нормирование качества городских почв и организация почвенно-химического. Мониторинга. Учебное пособие. Архангельск – 2014.-107 с.
 9. Горшков М.В. Экологический мониторинг. Учеб. пособие. – Владиво-сток: Изд-во ТГЭУ, 2010. 313 с.
 10. Медведев В.В. Мониторинг почв Украины. Концепция. Итоги. Задачи. Издательство: КП «Городская типография», 2012 г.— 537 с.
 11. Драган Н.А. Мониторинг и охрана почв. Учебное пособие. – Симферополь: Изд-во ТНУ, 2008. – с.

12. Гогмачадзе Г.Д. Агроэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов Российской Федерации / Предисл. и общ. ред. Д.М. Хомякова. — М.: Изд-во Моск.ун-та, 2010. — 592 с.
13. Крупская Л.Т., Яковенко Г.П. Мониторинг среды обитания: учебное пособие. Часть 1. /Л.Т. Крупская, А.М. Дербенцева, А.Г. Новороцкая, М.Б. Бубнова, Г.П. Яковенко./ Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2007.- 180 с.
14. Сизов А.П. Мониторинг и охрана городских земель: Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. —М.: Изд-во МИИГАиК, 2009. — 264 с.: ил.
15. Экологический мониторинг: шаг за шагом / Е.В. Веницианов и др., Под ред. Е.А. Заика. — М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2003. — 252 с.
16. Биотестовый анализ – интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды: учебно-методическое пособие / А.Г. Бубнов [и др.]; под общ. ред. В.И. Гриневича; ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново, 2007. - 112 с.
17. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. Издательство: МГУ, 1991 г. -304 с.
18. Геохимия окружающей среды/Ю. Е. Саэт, Б. А. Ревич, Е. П. Янин и др.— М.: Недра, 1990.—335 с.
19. Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности: учебное пособие / О.И. Бухтояров, Н.П. Несгово-рова, В.Г.Савельев, Г.В. Иванцова, Е.П. Богданова. – Курган : Изд-во Курган-ского гос. ун-та, 2015. – 239 с.

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)

<http://www.ecogodsoklad.ru>

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

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

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

<http://www.ecoportal.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://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-okruzhauschei-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://integral.ru/>

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

<http://voc.integral.ru/>

<http://greenpatrol.ru/ru>

<http://www.unido-russia.ru/>

- Описание материально-технической базы
Аудитория для проведения семинарских занятий, оборудованная оргтехникой (проектор, компьютер, выход в интернет)
- Оборудование:
Необходимая оргтехника, компьютер и др. Иные материалы: не требуются.

10. Язык преподавания: русский.

11. Преподаватель (преподаватели):

Тимофеева Елена Александровна

Должность к.б.н., доцент кафедры химии почв.

Ученая степень кандидат биологических наук, 2010г. МГУ им. М.В. Ломоносова факультет Почвоведения.

12. Разработчики программы:

Тимофеева Елена Александровна

Должность к.б.н., доцент кафедры химии почв.

Ученая степень кандидат биологических наук, 2010г. МГУ им. М.В. Ломоносова факультет Почвоведения.

Мотузова Галина Васильевна

Должность профессор кафедры химии почв.

Ученая степень доктор биологических наук, МГУ им. М.В. Ломоносова факультет Почвоведения.

13. Краткая аннотация дисциплины:

Данный курс знакомит бакалавров с понятиями мониторинга почв, а также экологического мониторинга почв. На курсе бакалавры обучаются основным задачам мониторинга, учатся выбирать показатели для мониторинга в соответствии с нормативными документами, учатся планировать экологический мониторинг почв.

Цель дисциплины: освоение студентами теории и методологии экологического мониторинга почв, овладение методологией и методами процедуры проведения экологического мониторинга почв, подготовка студентов к умению разрабатывать стратегию почвенного экологического мониторинга, овладевать методами его выполнения, приобретать практические навыки и компетенции в сфере экологии.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности обосновывать и выбирать информативные показатели контролируемых свойств почв, критерии оценки состояния почв;
- 2) формирование способности обосновывать и выбирать методы анализа и оценки экологического состояния загрязненных почв;
- 3) формирование способности анализировать полученные при проведении почвенного мониторинга результаты,
- 4) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию при анализе экологического состояния контролируемых почв, прогнозировать изменение экологического состояния почв.