

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт биологии и экологии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Н.Н. Смирнова
2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ

направление подготовки / специальность

06.03.02 Почвоведение

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Управление земельными ресурсами

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины *Химическое загрязнение почв* является формирование у студентов знаний, связанных с передвижением, накоплением химических веществ в почве, о процессах и явлениях, происходящих в литосфере при взаимодействии с человеческим сообществом и продуктами его производства.

Задачи: выработка у студента представлений о способах и методах защиты почвенного покрова Земли от антропогенного воздействия.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина *Химическое загрязнение почв* относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-2 - Способен осуществлять контроль воздействия организации агропромышленного комплекса на окружающую среду	<p>ПК 2.1. Знает основные характеристики и спектр действия пестицидов и агрохимикатов, применяемых в сельском хозяйстве, а также оптимальные сроки, нормы и порядок применения пестицидов</p> <p>ПК.2.2. Умеет составлять план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов системы применения удобрений и требований экологической безопасности</p> <p>ПК 2.3. Владеет навыками разработки экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы</p>	<p>Знать: последствия загрязнения почв экотоксикантами органического происхождения (ПАУ, ПАВ, пестициды, отходы нефтеперерабатывающей промышленности) - причины и последствия загрязнения веществами неорганической природы (металлами и неметаллами)</p> <p>Уметь: Определять тип химического загрязнения почв, особенности функционирования почв и экологические последствия при разных типах загрязнения</p> <p>Владеть: методами исследования, правилами и условиями выполнения работ по защите литосферы</p>	Тестовые вопросы
ПК-6 - Способен осуществлять агрохимический мониторинг и разрабатывать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель	<p>ПК.6.1. Знает методики расчета доз удобрений, динамику потребления элементов питания растениями в течение их роста и развития, а также методику проведения лабораторных анализов агрохимических показателей</p> <p>ПК.6.2. Умеет выбирать оптимальные виды удобрений, а также рассчитывать дозы удобрений под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p> <p>ПК.6.3. Владеет навыками сбора информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания</p>	<p>Знать: загрязняющие вещества городов и промышленных центров - источники загрязнения городских почв, закономерности распространения загрязняющих веществ.</p> <p>Уметь: находить закономерности трансформации почвенных свойств при разных типах химического загрязнения;</p> <p>Владеть: Основами почвенно-химического мониторинга и принципами нормирования почв</p>	Тестовые вопросы

	сельскохозяйственных культур, а также проведения статистической обработки результатов лабораторных анализов		
ПК-7 – Способен разрабатывать биологизированные системы обработки почвы, севооборотов, использовать удобрения и способы защиты растений с учетом влияния применения агрохимикатов, пестицидов, удобрений на безопасность сельскохозяйственной продукции	<p>ПК 7.1. Знает сроки, способы и нормы высева (посадки) сельскохозяйственных культур, виды удобрений и их характеристику, правила смешивания минеральных удобрений, приемы, способы и сроки их внесения, а также микробиологические и биологические препараты для защиты растений и регламент их применения</p> <p>ПК.7.2. Умеет устанавливать соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур (сортов сельскохозяйственных культур) при их размещении на территории землепользования</p> <p>ПК.7.3. Владеет навыками организации общего контроля реализации технологического процесса производства продукции растениеводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания сельскохозяйственных культур</p>	<p>Знать: важнейшие антропогенные загрязнители почв, особенности их геохимической миграции и трансформации в почвах</p> <p>Уметь: представить пути миграции и трансформации загрязняющих веществ</p> <p>Владеть: навыком в поиске нормативных документов по определению степени загрязнения и класса опасности загрязняющих веществ</p>	Тестовые вопросы

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Проблемы химического загрязнения в современной экологии. Источники и пути химического загрязнения почв.	6	1-3	6	3	-		6	
2	Загрязнение почв тяжелыми металлами. Загрязнение почв кислотообразующими соединениями.	6	4-6	6	3	-		6	Рейтинг-контроль № 1

	Чувствительность почв к кислотным нагрузкам.								
3	Применение минеральных удобрений и загрязнение почв. Загрязнение почв пестицидами.	6	7-9	6	3	-		6	
4	Радиоактивное загрязнение почв. Загрязнение нефтью и нефтепродуктами.	6	10-12	6	3	-		6	Рейтинг-контроль № 2
5	Полициклические ароматические углеводороды в почве.	6	13-15	6	3	-		6	
6	Рекультивация нарушенных земель. Предельно-допустимые концентрации химических загрязняющих веществ. Почвенно-химический мониторинг.	6	16-18	6	3	-		6	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 6 семестр:		6	18	36	18	-		36	
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине		6	18	36	18			36	

Содержание лекционных занятий по дисциплине

1. Проблемы химического загрязнения в современной экологии. Источники и пути химического загрязнения почв.

Важнейшие природные и антропогенные источники химического загрязнения биосферы и основные загрязняющие вещества. Масштабы антропогенного загрязнения окружающей среды и его главные экологические последствия. Глобализация загрязнения в связи с атмосферным переносом (миграция, трансформация и выделение из атмосферы антропогенных примесей). Особенности взаимодействия экосистем и загрязняющих веществ при разном уровне загрязнения. Почва как важнейший детоксикант химических загрязняющих веществ.

2. Загрязнение почв кислотообразующими соединениями. Кислотообразующие соединения атмосферных промышленных выбросов. Прямое и косвенное воздействие на организмы. Взаимодействие компонентов кислотных осадков с почвами, изменение свойств почв, подкисление грунтовых вод и водных экосистем. Буферность почв и их способность нейтрализовать кислоты.

3. Загрязнение почв тяжелыми металлами. Важнейшие тяжелые металлы – загрязнители окружающей среды. Их источники и основные районы загрязнения. Биохимические функции тяжелых металлов, влияние их дефицита и избытка на живые организмы. Прямое и косвенное воздействие, биологическая доступность, токсичность и толерантность. Реакции с компонентами почв. Закономерности миграции и аккумуляции в почвах и ландшафтах. Самоочищение и рекультивация загрязненных почв.

4. Применение удобрений и загрязнение почв.

Рост производства минеральных удобрений и загрязнение окружающей среды. Экологическая роль азотных, фосфорных и калийных удобрений. Изменение свойств почв при длительном несбалансированном применении удобрений. Эвтрофикация почв и

водоемов. Загрязнение почв сопутствующими компонентами. Пути устранения отрицательных последствий применения удобрений.

4. Загрязнение почв пестицидами.

Важнейшие пестициды, их экологическая классификация и функции. Поведение пестицидов в почве (миграция, трансформация, адсорбция). Устойчивость в почве и основные механизмы детоксикации. Методы уменьшения отрицательного влияния загрязнения почвы пестицидами. Контроль и нормирование пестицидов в почве.

5. Загрязнение нефтью и нефтепродуктами.

Рост нефтедобычи и крупные экологические катастрофы. Характеристика нефти как загрязняющего вещества. Геохимия углеводородов. Токсическое и модифицирующее действие нефти. Изменение физических, химических и биологических свойств почв при загрязнении. Химическое и биологическое разложение углеводородов, этапы деградации нефти в почвах. Рекультивация почв, загрязненных нефтью.

6. Другие важные загрязнители почв. Полициклические ароматические углеводороды, пути их поступления, устойчивость и темпы накопления в почвах. Загрязнение галогенами, поведение хлора, брома и йода в почвах. Фтор как активный модификатор почвенных свойств.

7. Почвенно-химический мониторинг.

Понятие мониторинга, его цели и задачи. Место почвенно-химического мониторинга в системе комплексного экологического мониторинга окружающей среды. Организация и проведение почвенно-химического мониторинга. Система показателей состояния почв для мониторинга химического загрязнения почв.

8. Нормирование загрязнения почв. Принципы санитарно-гигиенического нормирования химического загрязнения. Предельно-допустимые концентрации химических загрязняющих веществ. Особенности разработки нормативов химического загрязнения почв. Принципы и этапы экологического нормирования, критическое звено предельно допустимая нагрузка.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль

Примерные варианты контрольной работы.

1 вариант

1. Важнейшие природные и антропогенные источники химического загрязнения биосферы и основные загрязняющие вещества

2. Закономерности миграции и аккумуляции тяжелых металлов в почвах.

3. Миграция ХЗВ в почве.

2 вариант

1. Классификация источников химического загрязнения почв.

2. Биохимические функции тяжелых металлов, влияние их дефицита и избытка на живые организмы.

3. Самоочищение и рекультивация почв, загрязненных тяжелыми металлами.

Второй рейтинг-контроль проводится в форме коллоквиума. Коллоквиум служит формой не только проверки, но и повышения знаний студентов, в связи с тем, что на коллоквиумах

обсуждаются отдельные вопросы изучаемого курса, не включаемые в тематику семинарских и других практических учебных занятий.

Примерные вопросы к коллоквиуму.

1. Основные группы гумусовых кислот, их состав и свойства.
2. Строение почвенной мицеллы. Свойства почвенных коллоидов.
3. Коагуляция и пептизация коллоидов. Емкость поглощения катионов.
4. Влияние обменных катионов на свойства почв и произрастание растений.
5. Поглощительная способность почв.
6. Формы соединений химических элементов и их доступность растениям.
7. Микроэлементы почв, их значение и содержание в почвах.
8. Почвенный раствор, его состав и концентрация.
9. Реакция почв. Виды кислотности и щелочности.
10. Загрязнение почв отходами животноводческих комплексов.
11. Загрязнение почв при открытых разработках.
12. Загрязнение почв илами сточных вод.
13. Загрязнение почв при эрозии и оползнях.
14. Загрязнение почв при засолении.
15. Загрязнение почв вследствие переувлажнения и уплотнения.

Третий рейтинг-контроль проводится в форме собеседования. Это форма устного опроса, при которой происходит беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п

Примерный перечень вопросов к 3 рейтингу:

1. Важнейшие пестициды, их экологическая классификация и функции.
2. Факторы детоксикации биоцидов.
3. Методы уменьшения отрицательного влияния загрязнения почвы пестицидами
4. Контроль и нормирование пестицидов в почве.
5. Буферность почв. От чего она зависит?
6. 5 зон буферности почв.
7. Группы устойчивости основных типов лесных почв к кислотному воздействию (4 группы устойчивости и их характеристика).
8. Характеристика нефти как загрязняющего вещества.
9. Факторы загрязнения.
10. Охрана почв от нефтяного загрязнения.
11. ПДК ХЗВ. Мониторинг качества почв.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы к экзамену

1. Биосфера, учение о биосфере, границы биосферы.
2. Загрязнение. Классификация видов загрязнений.
3. Состав атмосферного воздуха и источники загрязнения атмосферы.
4. Экологические последствия локального загрязнения атмосферы. Лондонский и лосанжелесский тип смога.
5. Экологические последствия глобального загрязнения атмосферы. Выбросы парниковых газов и парниковый эффект.

6. Экологические последствия глобального загрязнения атмосферы. Разрушение озонового слоя Земли
7. Кислотные дожди. Их воздействие на окружающую среду и почвы. Буферность почв.
8. Биологическая индикация загрязнения оксидами серы и азота
9. Загрязнение окружающей среды пестицидами. Поведение пестицидов в почве, восстановление почв, загрязненных пестицидами
10. СОЗ (стойкие органические загрязнители или грязная дюжина).
11. Полихлорированные бифенилы. Состав и свойства. Источники поступления в окружающую среду
12. Диоксины и фураны.
13. Гексахлорбензол.
14. Канцерогенные полициклические углеводороды (ПАУ), состав, свойства. Механизмы трансформации ПАУ в окружающей среде.
15. Загрязнение биосферы поверхностно-активными загрязняющими веществами
16. Рекультивация почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.
17. Радиоактивные загрязняющие вещества, классификация. Источники радиоактивного загрязнения биосферы.
18. Загрязнение окружающей среды ртутью
19. Загрязнение окружающей среды кадмием
20. Загрязнение окружающей среды свинцом.
21. Загрязнение окружающей среды фтором.
22. Загрязнение неорганическими отходами, неметаллами.
23. Загрязнение биосферы при использовании в качестве удобрений коммунально- бытовых отходов (илов сточных вод).
24. Классы опасности загрязняющих веществ.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

1. Факторы и источники физического и химического воздействия на ОС. Экологическая экспертиза и ОВОС. Особенности нормирования физических и химических загрязнений ОС.
2. Организация системы мониторинга в России. Зарубежный опыт организации мониторинга физических загрязнений ОС.
3. Использование ГИС технологий для мониторинга физических загрязнений на урбанизированных территориях
4. Анализ правовой и нормативной базы по мониторингу физических загрязнений.
5. Источники и особенности радиационного загрязнения окружающей среды.
6. Дистанционные методы наблюдения.
7. Биологические методы, использующиеся в мониторинге химического загрязнения ОС.
8. Определение качества воздуха методами биоиндикации и биотестирования.
9. Обработка результатов исследований загрязнения атмосферного воздуха.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
1. Орлов, Дмитрий Сергеевич. Химия почв : учебник для вузов по специальности "Агрохимия и почвоведение" / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. Суханова. — Москва : Высшая школа, 2005. — 8 с.	2005	13	http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/297 6
2. Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении.-М.: Высш.шк., 2002.-334 с.	2002	21	http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/323 3
3. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды [Текст]: Учебник /А.Н. Голицын. – 2-е изд., испр. – М.: Оникс, 2010. - 332 с	2010	9	http://be5.biz/pravo/z004/index.html
Дополнительная литература			
1. Измайлов В.Д. Примеры и задания по экологическому мониторингу: учеб. пособ. / В.Д. Измайлов, Н.Е. Чернышова. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010. – 69 с.	2010	30	http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/889

6.2. Периодические издания

1. журнал Почвоведение (<http://sciencejournals.ru/journal/pochved/>)
2. журнал Агрохимия (<http://sciencejournals.ru/journal/agro/>)
3. журнал Земледелие (<http://jurzemledelie.ru/>)

6.3. Интернет-ресурсы

- Электронная библиотека факультета Почвоведения МГУ им. М.В, Ломоносова <http://www.pochva.com/>
- Единый государственный реестр почвенных ресурсов России <http://egrpr.esoil.ru/>
- <http://Почвовед.рф>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Практические и лекционные занятия проводятся в ауд. 413 -1. Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Windows 7, Microsoft Office 2010.

Рабочую программу составил ст. преподаватель кафедры ПАЛД Рожкова А.Н. 

Рецензент: зам. директора ФГБНУ Верхневолжский ФАНЦ

д.с.-х.н., профессор Зинченко С.И. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ____ Почвоведения, агрохимии и лесного дела

Протокол № 46 от 28.06.21 года

Заведующий кафедрой Мазиров М.А. _____

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 06.03.02 Почвоведение

Протокол № 46 от 28.06.2021 года

Председатель комиссии Мазиров М.А. _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

Химическое загрязнение почв

образовательной программы направления подготовки 06.03.02 Почвоведение, направленность:

Управление земельными ресурсами (бакалавр)

Номер изменени я	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнител ь ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / Мазиров М.А.

Подпись

ФИО