

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 17.07.2023 14:06:33  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

УТВЕРЖДАЮ:  
и.о. директора института агробиотехнологии  
Д.А. Рябов  
2022 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**Б1. В. ДВ. 02.01 «Почвенно-экологическое нормирование»**

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров  
Направление: 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»  
Направленность: «Почвообразование и плодородие почв»  
Форма обучения очная  
Год начала подготовки: 2021  
Курс 4  
Семестр 8

В рабочую программу 2022 года начала подготовки не вносятся изменения

Разработчик (и): Сластя И.В, к.с.-х.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«22» августа 2022г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры экологии протокол № 11 от «22» августа 2022 г.

Заведующий кафедрой экологии  
д.б.н., профессор Васенев И.И.

\_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**  
Заведующий выпускающей кафедрой  
почвоведения, геологии и ландшафтоведения  
Наумов В.Д., д.б.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


\_\_\_\_\_ (подпись)  
«22» августа 2022г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства  
и строительства имени А.Н. Костякова  
Кафедра экологии

УТВЕРЖДАЮ:  
и.о. директора института агrobiотехнологии  
С.Л. Белопухов  
2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.02.01 «Почвенно-экологическое нормирование»**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»  
Направленность: «Почвообразование и плодородие почв»

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021

Разработчик: Сластя И.В., к.с.-х. н., доцент И.В. Сластя  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «23» 08 2021г.

Васенев И.И., д. б. н., профессор И.И. Васенев  
(подпись)

Рецензент: Жевнеров А.В., к.х.н., доцент А.В. Жевнеров  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись) «23» 08 2021г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профессионального стандарта, ОПОП и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии  
протокол № 1/1 от «01» 09 2021 г.

Зав. кафедрой Васенев И.И., д.б.н., профессор И.И. Васенев  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись) «01» 09 2021г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
Института агробιοтехнологии  
Попченко М.И., к.б.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)(подпись)

М.И. Попченко  
(подпись) «01» 09 2021г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
почвоведения, геологии и ландшафтоведения  
Наумов В.Д., д.б.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

В.Д. Наумов  
(подпись) «05» 09 2021 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ Е.В. Ефимова  
(подпись)

Е.В. Ефимова  
(подпись)

## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>НАПРАВЛЕННОСТЬ: «ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ И ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ» .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>	<b>6</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	11
4.2 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
4.3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
4.4 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	16
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>19</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	19
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ИШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	25
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>25</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	25
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	26
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	26
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	26
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>26</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>27</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>27</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>28</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	28
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>28</b>

## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.01  
«Почвенно-экологическое нормирование»  
для подготовки магистра по направлению  
35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»  
направленность: «Почвообразование и плодородие почв»**

**Цель освоения дисциплины:** получение освоение студентами теоретических и практических знаний умений и навыков в области нормирования параметров состояния и допустимых нагрузок почву как компонент природных, природно-техногенных и сельскохозяйственных экосистемы и ландшафтов, с учетом их природно-климатических особенностей и хозяйственного использования; дать представление об экологических исследованиях и проектировании, направленных на разработку рациональных экологических и агроэкологических нормативов, необходимых для устойчивого функционирования агро- и экосистем; приобретение умений и навыков использования нормативных критериев и индикаторов загрязнения для оценки качества почв, уровней их загрязнения, оценки почвенного плодородия и качества сельскохозяйственной продукции, возможности выращивания сельскохозяйственных культур; изучение основных диагностических параметров базовых компонентов агроэкосистем, базовых элементов агротехнологий для установления норм допустимых нагрузок на агроландшафты и обеспечения высокого качества сельскохозяйственной продукции; формирование собственной системы взглядов на действующую в России нормативную базу в области почвенно-экологического нормирования, порядок и эффективность применения нормативов, умения представлять результаты в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; развитие способности критически анализировать имеющуюся информацию о состоянии объектов окружающей среды, параметрах природных, природно-техногенных, сельскохозяйственных экосистем и ландшафтов, показателях нагрузки и применяемых агротехнологий с целью оптимизации параметров воздействия, способов использования земли, средств химизации и механизации для получения наибольшей экономической и экологической эффективности, улучшения экологической обстановки, предупреждения и разрешения проблемных экологических и агроэкологических ситуаций. Полученные знания, умения и навыки позволят использовать современные достижения науки и передовых технологий в инновационных проектах.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.3, УК-1.4, ПКос-2.3, ПКос-2.4.

**Краткое содержание дисциплины:** Почвенно-экологическое нормирование как компонент нормирования параметров состояния наземных экосистем. Методология почвенно-экологического нормирования, нормативы качества почв и допустимых нагрузок на них. Нормативы и стандарты, регламенти-

рующие качество почв. Нормирование антропогенных нагрузок на почву. Оценка качества и степени загрязнения почв с использованием нормативных критериев. Современные подходы к оценке качества почв и степени загрязнения почвенного покрова. Нормативные критерии в оценке качества и степени загрязнения почв, возможности их использования. Использование нормативных критериев при оценке экологического ущерба, нанесенного почвам. Нормативы качества продуктов питания, продовольственного сырья и кормов. Агроэкологическое нормирование качества базовых компонентов агроэкосистем и агрогенной нагрузки на них. Агроэкологическое нормирование основных диагностических параметров базовых компонентов агроэкосистем. Оценка агроэкологического качества земель с обоснованием используемых нормативов. Агроэкологическое нормирование воздействия на базовые компоненты агроэкосистем. Агроэкологическое нормирование базовых элементов агротехнологий, пространственно-временной организации агроэкосистем и систем земледелия.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 72 ч / 2 зачётных единицы, в том числе 4 ч практическая подготовка

**Промежуточный контроль:** зачет

## **1. Цель освоения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** получение освоение студентами теоретических и практических знаний умений и навыков в области нормирования параметров состояния и допустимых нагрузок почв как компонент природных, природно-техногенных и сельскохозяйственных экосистемы и ландшафтов, с учетом их природно-климатических особенностей и хозяйственного использования; дать представление об экологических исследованиях и проектировании, направленных на разработку рациональных экологических и агроэкологических нормативов, необходимых для устойчивого функционирования агро- и экосистем; приобретение умений и навыков использования нормативных критериев и индикаторов загрязнения для оценки качества почв, уровней их загрязнения, оценки почвенного плодородия и качества сельскохозяйственной продукции, возможности выращивания сельскохозяйственных культур; изучение основных диагностических параметров базовых компонентов агроэкосистем, базовых элементов агротехнологий для установления норм допустимых нагрузок на агроландшафты и обеспечения высокого качества сельскохозяйственной продукции; формирование собственной системы взглядов на действующую в России нормативную базу в области почвенно-экологического нормирования, порядок и эффективность применения нормативов, умения представлять результаты в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; развитие способности критически анализировать имеющуюся информацию о состоянии объектов окружающей среды, параметрах природных, природно-техногенных, сельскохозяйственных экосистем и ландшафтов, показателях нагрузки и применяемых агротехнологий с целью оптимизации параметров воздействия, способов использования земли, средств химизации и механизации для получения наибольшей экономической и экологической эффективности, улучшения эко-

логической обстановки, предупреждения и разрешения проблемных экологических и агроэкологических ситуаций. Полученные знания, умения и навыки позволят использовать современные достижения науки и передовых технологий в инновационных проектах.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Почвенно-экологическое нормирование» включена в цикл Б1.В.ДВ.02.01 дисциплин по выбору вариативной части Учебного плана подготовки магистров по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленности «Почвообразование и плодородие почв». В дисциплине «Почвенно-экологическое нормирование» реализуются требования ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», программе «Агроэкологическая оценка земель и проектирование агроландшафтов».

Дисциплина «Почвенно-экологическое нормирование» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии», «Генетическая и агроэкологическая оценка почв», «Ландшафтное планирование», «Охрана почв», «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», «Оценка качества растениеводческой продукции и подтверждение соответствия», «Экспертиза качества растительной продукции и подтверждение соответствия», «Безопасность и формирование качества растительной продукции».

Особенностью дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области системы почвенно-экологического нормирования: методологии разработки и обоснования нормативов и регламентов, использования существующей нормативной базы для оценки состояния природных и природно-техногенных систем, агроэкосистем, оценки качества и степени загрязнения почв и продуктов питания; критического анализа существующей системы нормативов и регламентов.

Рабочая программа дисциплины «Почвенно-экологическое нормирование» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК) и профессиональных (ПК) компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление об устойчивости экосистем и их компонентов (почвы и биоты) к антропогенным нагрузкам;</li> <li>- основные источники и виды воздействий на почвенный покров и экосистемы;</li> <li>- основные диагностические параметры базовых компонентов агроэкосистем и агроэкологические нормативы воздействия на них.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать изменение параметров компонентов экосистем (почвы, биоты) в зависимости от величины антропогенной нагрузки;</li> <li>- анализировать параметры состояния экосистем и их компонентов, их изменение под действием определенных видов нагрузок с целью выбора оптимальных сочетаний различных видов природопользования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа зависимостей параметров экосистем (почвы, биоты) от величины антропогенной нагрузки;</li> <li>- навыками анализа базовых компонентов агроэкосистем и их изменения в результате агрогенного воздействия.</li> <li>- навыками выбора показателей и критериев оценки качества и степени загрязнения объектов ОС;</li> </ul>



			<p>УК-1.3 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности агроэкологического нормирования базовых элементов агротехнологий,;</li> <li>- критерии безопасности применения средств химизации (удобрений, пестицидов и мелиорантов) для почвенного плодородия, человека и биоты;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать параметры экосистем (почвы, биоты) для целей экологического нормирования;</li> <li>- выделять основные виды воздействий на экосистемы и почвенный покров;</li> <li>- давать оценку качества продуктов питания и продовольственного сырья по всем нормируемым в них показателям;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки безопасности применения средств химизации (удобрений, пестицидов и мелиорантов) для почвенного плодородия, человека и биоты.</li> <li>- навыками разработки рекомендаций на основе имеющейся информации о состоянии экосистем, характере и степени антропогенного воздействия.</li> </ul>
			<p>УК-1.4 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию почвенно-экологического нормирования;</li> <li>- показатели состояния экосистем и почвенного покрова, критерии почвенно-экологического нормирования;</li> <li>- специфику и задачи почвенно-экологического нормирования;</li> <li>- методологию нормирования допустимых воздействий на почвенный покров и экосистемы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вести системный поиск необходимой нормативно-методической и нормативно-правовой информации в специализированных электронных базах данных (справочно-правовые системы «Консультант Плюс», «Гарант» и других информационных источниках, в том числе через Интернет);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией и методами почвенно-экологического нормирования;</li> <li>- методологией нормирования допустимых воздействий на почвенный покров и экосистемы;</li> <li>- навыками использования нормативов содержания химических веществ в почвах, биологического загрязнения почв;</li> </ul>

	ПКос-2	<p>Готов проводить почвенное обследование агроландшафтов, обосновывать рациональное использование почв и почвенного покрова для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур</p>	<p>ПКос-2.3 Проводит агроэкологический мониторинг сельскохозяйственных угодий и разрабатывает мероприятия по мелиорации, рекультивации и охране земель</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды нормативных документов, содержащих природоохранные нормативы и стандарты;</li> <li>- основные виды нормативов качества почв и продуктов питания, допустимого воздействия на почву;</li> <li>- показатели и критерии оценки качества почв и уровня их загрязнения</li> <li>- об индикаторах состояния почвенного покрова для оценки степени их загрязнения.</li> <li>- критерии и методы оценки агроэкологического качества земель с обоснованием используемых нормативов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество почв, применяя современные методы оценки с использованием различных показателей и критериев.</li> <li>- использовать нормативные критерии при оценке экологического ущерба, нанесенного почвам;</li> <li>- формулировать выводы, предложения, решения, рекомендации, относительно допустимых воздействий на почвенный покров экосистем;</li> <li>- оценивать агроэкологическое качество земель с обоснованием используемых нормативов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами оценки качества и степени загрязнения почв и продуктов питания с использованием нормативных критериев, комплексных показателей, индикаторных организмов и индексов загрязнения.</li> <li>- навыками формулирования выводов, принятия решений, составления рекомендаций на основе имеющейся информации о состоянии экосистем, характере и степени антропогенного воздействия, создаваемых уровнях загрязнения, в том числе по данным научных исследований.</li> </ul>
--	--------	--	--	---	---	---

			<p>ПКос-2.4 Владеет навыками работы с нормативными документами при проведении почвенно-экологического мониторинга и оценке качества почв и растительной продукции</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области почвенно-экологического нормирования;</li> <li>- основные виды нормативов качества почв и продуктов питания, допустимого воздействия на почву;</li> <li>- современные методы оценки качества, уровней загрязнения почв и продуктов питания;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области почвенно-экологического нормирования;</li> <li>- вести системный поиск необходимой нормативно-методической и нормативно-правовой информации в специализированных электронных базах данных;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками поиска в специализированных электронных базах данных (справочные правовые системы «Консультант Плюс», «Гарант» и других информационных источниках, в том числе через Интернет, необходимой нормативно-методической и нормативно-правовой информации.</li> </ul>
--	--	--	---	--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Таблица 2

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам
		№ 1
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>16,25/4</b>	<b>16,25/4</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>16/4</b>	<b>16/4</b>
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	12/4	12/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>55,75</b>	<b>55,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов</i>	27	27
<i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	19,75	19,75
<i>подготовка к зачету</i>	9	9

\* в том числе практическая подготовка

##### 4.2 Структура дисциплины

Дисциплина «Почвенно-экологическое нормирование» состоит из 3 модулей (рисунки 1-3).

Дисциплина «Почвенно-экологическое нормирование»
<b>Модуль 1.</b> «Методология почвенно-экологического нормирования, нормативы качества почв и допустимых нагрузок на них»
<b>Модуль 2.</b> «Оценка качества и степени загрязнения почв с использованием нормативных критериев»
<b>Модуль 3.</b> «Агроэкологическое нормирование качества базовых компонентов агроэкосистем и агрогенной нагрузки на них»

Рисунок 1 – Содержание модульной дисциплины «Почвенно-экологическое нормирование»

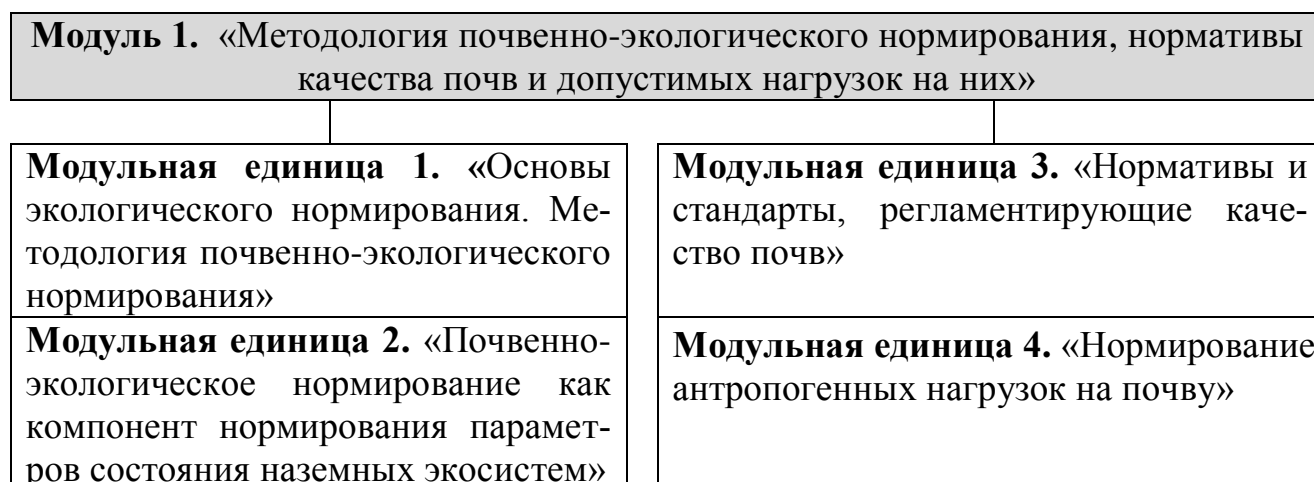


Рисунок 2 – Модуль 1. «Методология почвенно-экологического нормирования, нормативы качества почв и допустимых нагрузок на них»

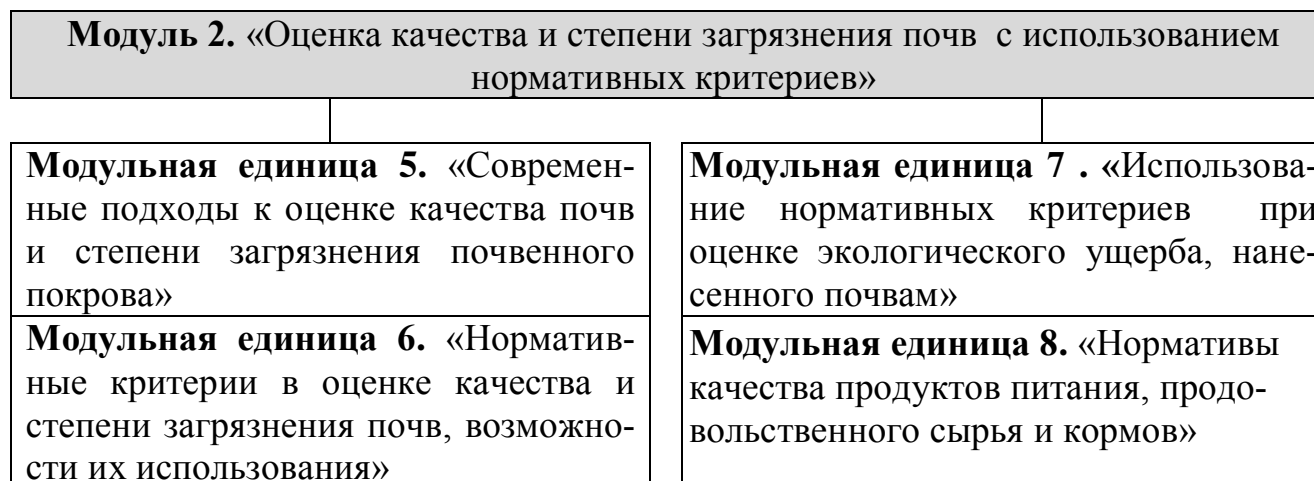


Рисунок 3 – Модуль 2. «Оценка качества и степени загрязнения почв с использованием нормативных критериев»

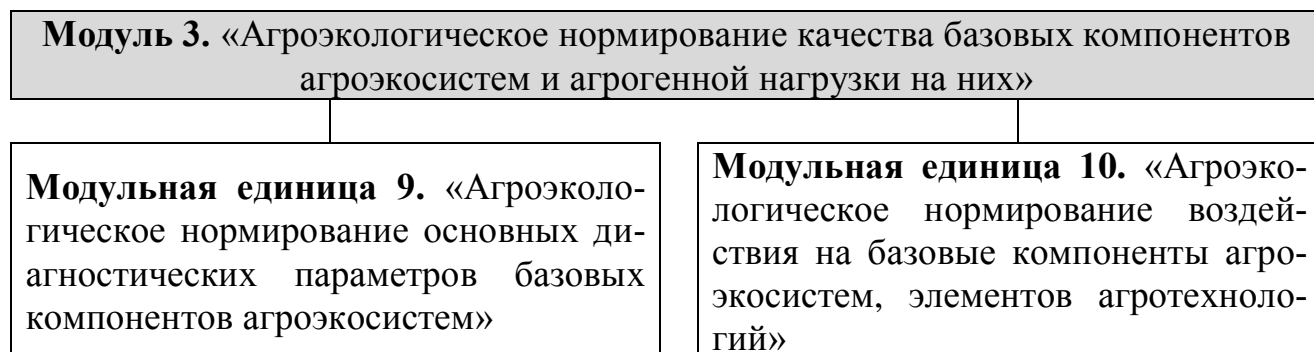


Рисунок 4 – Модуль 3. «Агроэкологическое нормирование качества базовых компонентов агроэкосистем и агрогенной нагрузки на них»

### 4.3 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование модулей, модульных единиц (МЕ) дисциплины	Всего часов /*	Аудиторная работа			Внеа- удитор- ная ра- бота СР
		Л	ПЗ все- го/*	ПКР	
<b>Модуль 1.</b> «Методология почвенно-экологического нормирования, нормативы качества почв и допустимых нагрузок на них»	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>23</b>
МЕ 1. «Основы экологического нормирования. Методология почвенно-экологического нормирования»	8	2			5
МЕ 2. «Почвенно-экологическое нормирование как компонент нормирования параметров состояния наземных экосистем»	6		1		5
МЕ 3. «Нормативы и стандарты, регламентирующие качество почв»	7		1		5
МЕ 4. «Нормирование антропогенных нагрузок на почву»	10	2	2		8
<b>Модуль 2.</b> «Оценка качества и степени загрязнения почв с использованием нормативных критериев»	<b>20,75/4</b>		<b>4/4</b>		<b>16,75</b>
МЕ 5. «Современные подходы к оценке качества почв и степени загрязнения почвенного покрова»	5		1/1		4
МЕ 6. «Нормативные критерии в оценке качества и степени загрязнения почв, возможности их использования»	5		1/1		4
МЕ 7. «Использование нормативных критериев при оценке экологического ущерба, нанесенного почвам»	6		2/2		4
МЕ 8. «Нормативы качества продуктов питания, продовольственного сырья и кормов»	4,75				4,75
<b>Модуль 3.</b> «Агроэкологическое нормирование качества базовых компонентов агроэкосистем и агрогенной нагрузки на них»	<b>20</b>		<b>4</b>		<b>16</b>
МЕ 9. «Агроэкологическое нормирование основных диагностических параметров	10		2		8

Наименование модулей, модульных единиц (МЕ) дисциплины	Всего часов /*	Аудиторная работа			Внеа- удитор- ная ра- бота СР
		Л	ПЗ все- го/*	ПКР	
базовых компонентов агроэкосистем»					
МЕ 10. «Агроэкологическое нормирова- ние воздействия на базовые компоненты агроэкосистем, элементов агротехноло- гий»	10		2		8
КРА	0,25			0,25	
<b>ИТОГО:</b>	<b>72/4</b>	<b>4</b>	<b>12/4</b>	<b>0,25</b>	<b>55,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

**Модуль 1.** Методология почвенно-экологического нормирования, нормативы качества почв и допустимых нагрузок на них

**Модульная единица 1.** Основы экологического нормирования. Методология почвенно-экологического нормирования

Понятия «нормирование», «экологическое нормирование». Роль экологического нормирования в обеспечении устойчивого развития общества. Задачи и принципы экологического нормирования. Классификация природоохранных нормативов и стандартов. Основные виды нормативных документов, содержащие природоохранные нормативы и стандарты, их специфика. Особенности экологического и санитарно-гигиенического направлений нормирования. Основные принципы санитарно-гигиенического нормирования химических веществ и биологических загрязнителей в почве. Методология почвенно-экологического нормирования.

**Модульная единица 2.** Почвенно-экологическое нормирование как компонент нормирования параметров состояния наземных экосистем

Показатели состояния наземных экосистем. Выбор параметров экосистем для целей экологического нормирования. Механизмы устойчивости экосистем и их использование в экологическом нормировании. Роль почвы в формировании устойчивости экосистем к антропогенным нагрузкам. Анализ изменения состояния экосистем в зависимости от величины антропогенной нагрузки для показателей почвенного покрова и биоты. Почва как один из главных регуляторов функционирования экосистем при антропогенном воздействии. Биогеохимические критерии экологического нормирования.

**Модульная единица 3.** Нормативы и стандарты, регламентирующие качество почв

Нормативные документы, регламентирующие качество почв. Нормативы содержания химических веществ в почвах. Нормативы биологического загрязнения почв. ПДК и ОДК загрязняющих веществ в почвах.

**Модульная единица 4.** Нормирование антропогенных нагрузок на почву  
Виды антропогенной нагрузки на экосистемы и почвенный покров. Нормативные критерии и оценка безопасности применения средств химизации (удобрений, пестицидов и мелиорантов) для почвенного плодородия, человека и био-

ты в конкретных почвенно-климатических условиях. Нормирование рекреационной нагрузки. Регламентация структуры землепользования.

**Модуль 2.** Оценка качества и степени загрязнения почв с использованием нормативных критериев

**Модульная единица 5.** Современные подходы к оценке качества почв и степени загрязнения почвенного покрова

Показатели и критерии оценки качества почв и уровня их загрязнения. Методологические подходы к определению степени загрязнения почвенного покрова. Комплексные (интегральные) показатели и методы оценки. Биоиндикационные критерии загрязнения.

**Модульная единица 6.** Нормативные критерии в оценке качества и степени загрязнения почв, возможности их использования

Использование нормативных критериев в оценке степени загрязнения почв химическими веществами и биологическими загрязнителями. Шкалы, применяемые в экологическом нормировании при оценке качества почв, степени их загрязнения. Оценка степени загрязнения почв в зависимости от их назначения. Оценка возможного использования земель при химическом и биологическом загрязнении почв.

**Модульная единица 7.** Использование нормативных критериев при оценке экологического ущерба, нанесенного почвам

Использование нормативных критериев при оценке экологического ущерба, нанесенного почвам в результате загрязнения их химическими веществами.

**Модульная единица 8.** Нормативы качества продуктов питания, продовольственного сырья и кормов

Критерии и нормативы качества продуктов питания. Показатели безопасности и пищевой ценности продуктов питания. Требования нормативных документов (Технических регламентов, ГОСТ, СанПиН и др.) к пищевым продуктам и продовольственному сырью. Особенности нормирования продуктов детского и диетического питания. Нормативные критерии качества кормов. Системный поиск нормативов в специализированных электронных базах данных (справочные правовые системы «КонсультантПлюс», «Гарант», нормативно-правовая система в области охраны окружающей среды и природопользования «Кодекс»).

**Модуль 3.** Агроэкологическое нормирование качества базовых компонентов агроэкосистем и агрогенной нагрузки на них

**Модульная единица 9.** Агроэкологическое нормирование основных диагностических параметров базовых компонентов агроэкосистем

Задачи и особенности агроэкологического нормирования. Агроэкологические нормативы состояния и воздействия. Методическое обеспечение агроэкологического нормирования. Определение необходимого набора основных диагностических параметров для анализа приоритетных экологических и агроэкологических рисков. Современное состояние и перспективы развития и райо-



нирования нормативов. Шкалы, применяемые в агроэкологическом нормировании для оценки состояния агроэкосистем. Оценка агроэкологического качества земель с обоснованием используемых нормативов.

**Модульная единица 10.** Агроэкологическое нормирование воздействия на базовые компоненты агроэкосистем

Агроэкологическое нормирование воздействия на базовые компоненты агроэкосистем (агрофизическое, гидрофизическое, физико-химическое и агрохимическое состояния почв, геоморфологическое состояние земель, фитосанитарное состояние посевов). Современное состояние и перспективы развития и районирования нормативов. Возможные экологические последствия и агроэкологическая регламентация/нормирование базовых элементов орошения и осушения, их региональные особенности. Регламентация/нормирование агролесомелиорации. Агроэкологическая регламентация/нормирование систем применения пестицидов, удобрений и мелиорантов. Региональные и местные особенности нормирования. Нормирование содержания тяжелых металлов, нитратов и других загрязнителей в удобрениях и мелиорантах. Модуль пестицидной нагрузки. Агроэкологическое нормирование базовых элементов агротехнологий

#### 4.4 Лекции и практические занятия

Таблица 4

##### Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>1</sup>	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Модуль 1.</b> «Методология почвенно-экологического нормирования, нормативы качества почв и допустимых нагрузок на них»		УК-1, ПКос-2		<b>8</b>
	МЕ 1. Основы экологического нормирования. Методология почвенно-экологического нормирования	Лекция № 1. Основы экологического нормирования. Методология почвенно-экологического нормирования	УК-1, ПКос-2		2
	МЕ 1. Основы экологического нормирования. Методология почвенно-экологического нормирования МЕ 2. Почвенно-экологическое нормирование как компонент нормирования параметров состояния наземных экосистем	ПЗ № 1. Анализ изменения состояния экосистем в зависимости от величины антропогенной нагрузки для показателей почвенного покрова и биоты. Нормативы и стандарты, регламентирующие качество почв	УК-1, ПКос-2	Групповое обсуждение	1

<sup>1</sup> Вид контрольного мероприятия (текущий контроль) для практических и лабораторных занятий: устный опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, тестирование, коллоквиум и т.д.

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>1</sup>	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	МЕ 3. Нормативы и стандарты, регламентирующие качество почв	ПЗ № 1. Нормативы и стандарты, регламентирующие качество почв	УК-1, ПКос-2		1
	МЕ 4. Нормирование антропогенных нагрузок на почву	Лекция № 2. Нормирование антропогенных нагрузок на почву			2
		ПЗ № 2. Нормативные критерии и оценка безопасности применения средств химизации (удобрений, пестицидов и мелиорантов) для почвенного плодородия, человека и биоты в конкретных почвенно-климатических условиях	УК-1, ПКос-2	Устный опрос, кейс	2
	<b>Модуль 2. Оценка качества и степени загрязнения почв с использованием нормативных критериев</b>		УК-1, ПКос-2		4/4
	МЕ 5. Современные подходы к оценке качества почв и степени загрязнения почвенного покрова МЕ 6. Нормативные критерии в оценке качества и степени загрязнения почв, возможности их использования	ПЗ № 3. Оценка степени загрязнения почв и возможности их использования в сельскохозяйственном производстве	УК-1, ПКос-2	Устный опрос, кейс	2/2
	МЕ 7. Использование нормативных критериев при оценке экологического ущерба, нанесенного почвам	ПЗ № 4. Использование нормативных критериев при оценке экологического ущерба, нанесенного почвам	УК-1, ПКос-2	Устный опрос, расчетная работа	2/2
3	<b>Модуль 3. Агроэкологическое нормирование качества базовых компонентов агроэкосистем и агрогенной нагрузки на них</b>		УК-1, ПКос-2		<b>4</b>
	МЕ 9. Агроэкологическое нормирование основных диагностических параметров базовых компонентов агроэкосистем	ПЗ № 5. Агроэкологическое нормирование основных диагностических параметров базовых компонентов агроэкосистем	УК-1, ПКос-2	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>1</sup>	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	МЕ 10. Агроэкологическое нормирование воздействия на базовые компоненты агроэкосистем, элементов агротехнологий	ПЗ № 6. Агроэкологическое нормирование воздействия на базовые компоненты агроэкосистем, элементов агротехнологий	УК-1, ПКос-2	Устный опрос	2

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название модуля, модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Модуль 1</b>		
1.	МЕ 1. Основы экологического нормирования. Методология почвенно-экологического нормирования	Задачи и принципы экологического нормирования. Классификация природоохранных нормативов и стандартов. Основные виды нормативных документов, содержащие природоохранные нормативы и стандарты, их специфика. Особенности экологического и санитарно-гигиенического направлений нормирования. Нормирование химических веществ и биологических загрязнителей в почве (УК-1, ПКос-2).
2	МЕ 2. Почвенно-экологическое нормирование как компонент нормирования параметров состояния наземных экосистем	Механизмы устойчивости биологических систем и их использование в экологическом нормировании. Устойчивость экосистем и принцип Ле-Шателье. Биогеохимические критерии экологического нормирования (УК-1, ПКос-2).
3.	МЕ 3. Нормативы и стандарты, регламентирующие качество почв	Нормативы биологического загрязнения почв (УК-1, ПКос-2).
4.	МЕ 4. Нормирование антропогенных нагрузок на почву	Регламентация структуры землепользования (УК-1, ПКос-2).
<b>Модуль 2</b>		
5.	МЕ 5. Современные подходы к оценке качества почв и степени загрязнения почвенного покрова	Показатели и критерии оценки качества почв и уровня их загрязнения (УК-1, ПКос-2).
6.	МЕ 6. Нормативные критерии в оценке качества и степени загрязнения почв, возможности их использования	Шкалы, применяемые в экологическом нормировании при оценке качества почв, степени их загрязнения (УК-1, ПКос-2).
7.	МЕ 7. Использование нормативных критериев при оценке экологического ущерба, нанесенного почвам	Оценка безопасности применения средств химизации (удобрений, пестицидов и мелиорантов) для почвенного плодородия, человека и биоты в конкретных почвенно-климатических условиях (УК-1, ПКос-2).

№ п/п	Название модуля, модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
8.	МЕ 8. Нормативы качества продуктов питания, продовольственного сырья и кормов	Нормативы качества продуктов питания, продовольственного сырья и кормов (УК-1, ПКос-2).
<b>Модуль 3</b>		
9.	МЕ 9. Агроэкологическое нормирование основных диагностических параметров базовых компонентов агроэкосистем	Современное состояние и перспективы развития и районирования нормативов (УК-1, ПКос-2).
10.	МЕ 10. Агроэкологическое нормирование воздействия на базовые компоненты агроэкосистем, элементов агротехнологий	Шкалы, применяемые в агроэкологическом нормировании для оценки состояния агроэкосистем. Агроэкологическое нормирование воздействия на базовые компоненты агроэкосистем (УК-1, ПКос-2).

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Активные и интерактивные формы проведения занятий

Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Анализ изменения состояния экосистем в зависимости от величины антропогенной нагрузки для показателей почвенного покрова и биоты. Нормативы и стандарты, регламентирующие качество почв	ПЗ	Групповое обсуждение
Нормативные критерии и оценка безопасности применения средств химизации для почвенного плодородия, человека и биоты в конкретных почвенно-климатических условиях	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
Оценка степени загрязнения почв и возможности их использования в сельскохозяйственном производстве	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

**6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

### Пример контрольных вопросов для практических занятий

**Модуль 1.** Методология почвенно-экологического нормирования, нормативы качества почв и допустимых нагрузок на них.

### **МЕ 3. Нормативы и стандарты, регламентирующие качество почв**

1. Нормативные документы, регламентирующие качество почв.
2. Нормативы содержания химических веществ в почвах.
3. Нормативы биологического загрязнения почв.
4. ПДК загрязняющих веществ в почвах.
5. ОДК загрязняющих веществ в почвах.

### **МЕ 4. Нормирование антропогенных нагрузок на почву**

6. Виды антропогенной нагрузки на экосистемы и почвенный покров.
7. Нормирование антропогенной нагрузки на сельскохозяйственные экосистемы.
8. Нормативные критерии безопасности применения пестицидов для почвенного плодородия, человека и биоты в конкретных почвенно-климатических условиях.
9. Нормативные критерии безопасности применения удобрений для почвенного плодородия, человека и биоты в конкретных почвенно-климатических условиях.
10. Нормативные критерии безопасности применения мелиорантов для почвенного плодородия, человека и биоты в конкретных почвенно-климатических условиях.
11. Нормирование рекреационной нагрузки.
12. Регламентация структуры землепользования.

### **Пример кейса**

**(Модуль 2. Оценка качества и степени загрязнения почв с использованием нормативных критериев. МЕ 5. Современные подходы к оценке качества почв и степени загрязнения почвенного покрова. МЕ 6. Нормативные критерии в оценке качества и степени загрязнения почв, возможности их использования)**

Определите степень загрязнения почв сельскохозяйственных угодий и населенных мест химическими веществами с учетом всех указанных загрязнителей. Содержание подвижных форм тяжелых металлов в почве (мг/кг) составляет (в скобках указано фоновое содержание): свинец – 4,7 (4,2), медь 2,4 (1,3), цинк – 21 (14), никель – 2,4 (2,6), хром – 4,2 (3,8), кобальт – 3,0 (2,5). Почвы – дерново-подзолистые среднесуглинистые,  $pH_{\text{сол}} = 5,4$ . Выполните следующие этапы задания:

- 1) определите показатель суммарного загрязнения почв с учетом всех указанных веществ;
- 2) оцените степень загрязнения почв населенных мест по величине суммарного загрязнения;
- 3) выпишите ПДК/ОДК загрязняющих веществ для почвы с указанными характеристиками с указанием лимитирующих показателей вредности;
- 4) оцените степень загрязнения почв сельскохозяйственных угодий химическими веществами с учетом всех указанных загрязнителей;

- 5) определите, под какие культуры возможно использовать почвы с такой степенью загрязнения и почему.

### **Пример типовой задачи**

**Модуль 2.** Оценка качества и степени загрязнения почв с использованием нормативных критериев. МЕ 7. Использование нормативных критериев при оценке экологического ущерба, нанесенного почвам

На землях сельскохозяйственного назначения было выявлено загрязнение почв нефтепродуктами в результате разрыва нефтепровода ОАО «Транснефть». Площадь загрязнения составила 1780 квадратных метров, глубина загрязнения – 20 см. Фактическое содержание нефтепродуктов в составе составило 2010 мг/кг (среднее по результатам 36 отобранных проб). Определите размер ущерба, нанесенного почвам.

### **Пример вопросов для группового обсуждения**

по теме: «Анализ изменения состояния экосистем в зависимости от величины антропогенной нагрузки для показателей почвенного покрова и биоты. Нормативы и стандарты, регламентирующие качество почв (**Модуль 1.** Методология почвенно-экологического нормирования, нормативы качества почв и допустимых нагрузок на них. МЕ 2. Почвенно-экологическое нормирование как компонент нормирования параметров состояния наземных экосистем. МЕ 3. Нормативы и стандарты, регламентирующие качество почв

1. Как используется экспериментальный метод в экологическом нормировании?
2. Механизмы устойчивости экосистем и их использование в экологическом нормировании.
3. Роль почвы в формировании устойчивости экосистем к антропогенным нагрузкам.
4. Почва как один из главных регуляторов функционирования экосистем при антропогенном воздействии.
5. Показатели состояния наземных экосистем. Выбор параметров экосистем для целей экологического нормирования.
6. Биогеохимические критерии экологического нормирования.
7. В чем заключается анализ изменения состояния экосистем в зависимости от величины антропогенной нагрузки.
8. Как находят зависимость «нагрузка-эффект» для экосистемных параметров.
9. Как устанавливают критические значения показателей состояния экосистем и предельно допустимых нагрузок на них?
10. Как работает принцип «слабого звена»?
11. Сравнительная чувствительность параметров наземных экосистем к антропогенному воздействию.
12. Нормативные документы, регламентирующие качество почв.
13. Нормативы содержания химических веществ в почвах.

14. Нормативы биологического загрязнения почв.
15. ПДК и ОДК загрязняющих веществ в почвах.

### **Перечень вопросов для промежуточного контроля**

1. Понятия «нормирование», «почвенно-экологическое нормирование», Задачи и принципы почвенно-экологического нормирования.
2. Как в настоящее время классифицируют природоохранные нормативы и стандарты. Какие нормативы относят к нормативам качества ОС, какие – к нормативам воздействия на ОС.
3. Основные виды нормативных документов, содержащие природоохранные нормативы и стандарты, их специфика.
4. Особенности экологического и санитарно-гигиенического направлений нормирования.
5. Нормирование химических веществ в различных средах: учитываемые показатели вредности веществ. Понятие «лимитирующего показателя вредности» химического вещества (ЛПВ).
6. Особенность почвы как объекта нормирования. Принципы нормирования химических веществ в почве.
7. Показатели вредности химических веществ в почве.
8. Основы методологии установления пороговых концентраций химических веществ в почве по показателям вредности.
9. Нормирование биологического загрязнения в почве.
10. ПДК и ОДК загрязняющих веществ в почвах.
11. Почему санитарно-гигиенические нормативы недостаточны для регламентации качества ОС и допустимых воздействий на неё. В чем сложность разработки экологических нормативов?
12. Что понимают под устойчивостью экосистем. Как используется принцип Ле-Шателье в почвенно-экологическом нормировании.
13. Какие подходы существуют в настоящее время к определению критических уровней состояния экосистем и их компонентов и предельно допустимых воздействий на них.
14. Использование модели «черного ящика» в почвенно-экологическом нормировании.
15. Какой функцией описывается зависимость между нагрузкой на экосистему и ее компоненты и их откликом?
16. Какие точки на кривой зависимости нагрузка - эффект называют критическими и почему? Какой их математический смысл?
17. Какие исследования проводят для установления критических значений параметров экосистем? Как работает принцип «слабого звена»?
18. Механизмы устойчивости гео- и биологических систем и их использование в почвенно-экологическом нормировании.
19. Роль почвы в формировании устойчивости к антропогенным нагрузкам и функционировании экосистем.
20. Выбор параметров экосистем в экологическом нормировании, почвенно-экологические параметры экосистем.

21. Биогеохимические критерии экологического нормирования.
  22. Нормативные документы, регламентирующие качество почв.
  23. Источники и виды антропогенной нагрузки на экосистемы и почвенный покров.
  24. Нормативные критерии безопасности применения минеральных и органических удобрений для почвенного плодородия, человека и биоты в конкретных почвенно-климатических условиях.
  25. Нормативные критерии безопасности применения средств защиты растений для почвенного плодородия, человека и биоты в конкретных почвенно-климатических условиях.
  26. Нормативные критерии безопасности применения мелиорантов для почвенного плодородия, человека и биоты в конкретных почвенно-климатических условиях.
  27. Регламентация структуры землепользования.
  28. Нормирование рекреационных нагрузок.
  29. Интегральные показатели загрязнения экосистем и почвенного покрова.
- Индексы загрязнения.
30. Какие подходы к оценке качества почв и степени загрязнения почвенного покрова
  31. Показатели, критерии и уровни загрязнения почвенного покрова.
  32. Использование нормативных критериев в оценке степени загрязнения почв.
  33. Оценка степени загрязнения почв в зависимости от их назначения.
  34. Оценка возможного использования земель при химическом и биологическом загрязнении почв.
  35. Использование нормативных критериев при оценке экологического ущерба, нанесенного почвам в результате загрязнения их химическими веществами.
  36. Критерии и нормативы качества продуктов питания. Понятие о скрытой токсичности.
  37. Показатели безопасности и пищевой ценности продуктов питания.
  38. Требования ТР, ГОСТов, СанПиНов и к пищевым продуктам и продовольственному сырью.
  39. Нормативные критерии качества кормов.
  40. Задачи и особенности агроэкологического нормирования. Как оно связано с агроэкологической экспертизой, аудитом и оценкой земель? Агроэкологические нормативы состояния и воздействия.
  41. Методическое обеспечение агроэкологического нормирования. Агроэкологические требования культур и агротехнологий.
  42. Определение необходимого набора основных диагностических параметров для анализа приоритетных экологических и агроэкологических рисков. Шкалы нормирования.
  43. Основные диагностические параметры для агроэкологического нормирования агрофизического состояния почв и механического воздействия на него. Современное состояние и перспективы развития и районирования нормативов.



44. Основные диагностические параметры для агроэкологического нормирования гидрофизического состояния почв и агрогенного воздействия на него. Современное состояние и перспективы развития и районирования нормативов.

45. Основные диагностические параметры для агроэкологического нормирования физико-химического состояния почв и антропогенного воздействия на него. Современное состояние и перспективы развития и районирования нормативов.

46. Основные диагностические параметры для агроэкологического нормирования агрохимического состояния почв и агрогенного воздействия на него. Современное состояние и перспективы развития и районирования нормативов.

47. Шкалы показателей агрофизического и агрохимического состояния почв.

48. Шкалы показателей гидрофизического и физико-химического состояния почв.

49. Какие шкалы и коэффициенты применяются для агроэкологической оценки/нормирования агроклиматического потенциала земледелия? Агроклиматическое районирование и зонирование территории.

50. Какие шкалы и коэффициенты применяются для агроэкологической оценки/нормирования уровня и геохимических особенностей грунтовых вод?

51. Какие шкалы применяются для нормирования содержания тяжелых металлов, нитратов, пестицидов и других загрязнителей в удобрениях, мелиорантах и/или почве, модуля пестицидной нагрузки?

52. Основные диагностические параметры для агроэкологического нормирования фитосанитарного состояния земель и агрогенного воздействия на него. Шкалы показателей фитосанитарного состояния земель. Современное состояние и перспективы развития и районирования нормативов.

53. Основные диагностические параметры для агроэкологического нормирования геоморфологического состояния земель и агрогенного воздействия на него. Шкалы показателей. Современное состояние и перспективы развития и районирования нормативов.

54. Какие шкалы применяются для агроэкологического нормирования геохимических особенностей ландшафтов.

55. Что определяет региональные особенности агроэкологического нормирования базовых элементов агротехнологий?

56. Основные принципы агроэкологического нормирования базовых элементов агротехнологий.

57. Возможные экологические последствия и агроэкологическая регламентация/нормирование базовых элементов орошения. Что определяет их региональные особенности?

58. Возможные экологические последствия и агроэкологическая регламентация/нормирование базовых элементов осушения. Что определяет их региональные особенности?

59. Агроэкологическая регламентация применения мелиорантов, региональные особенности нормирования применения мелиорантов.

60. Возможные экологические последствия и агроэкологическая регламентация/нормирование агролесомелиорации. Что определяет региональные особенности нормирования агролесомелиорации?

61. Агроэкологическая регламентация/нормирование систем применения пестицидов. Региональные и местные особенности нормирования.

62. Агроэкологическая регламентация/нормирование систем применения минеральных и органических удобрений. Что определяет региональные особенности агроэкологического нормирования систем применения минеральных и органических удобрений?

63. Агроэкологическая регламентация/нормирование систем применения осадков сточных вод. Региональные особенности нормирования применения компостов на основе ОСВ.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 7

Балльная структура оценки и шкала оценок

Оцениваемый параметр		Интервал оценки	Повторность	Рейтинговая оценка (баллы)	
Посещение	Лекции	0-2	2	0-4	0-16
	ПЗ	0-2	6	0-12	
Текущая оценка знаний и навыков	Ответы на опросах, участие в групповых обсуждениях	0-5	6	0-30	0-42
	Расчетные практические работы	0-4	3	0-12	
Оценка результатов промежуточного контроля	«зачтено»				35-58
	«незачтено»				менее 35

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Жирнова, Д. Ф. Основы экологического нормирования природопользования: учебное пособие / Д. Ф. Жирнова, Г. А. Демиденко. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103872>.

2. Хаустов, А. П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 387 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9103-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469055>.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Агроэкология. Методология, технология, экономика: учебник для студентов высших учебных заведений / В.А.Черников, И.Г. Грингоф, В.Т. Емцев и др.; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. - М.: КолосС, 2004. 400 с.
2. Основы экологического нормирования. Санитарно-гигиеническое нормирование качества окружающей среды: учебное пособие / И.В. Сластя, В.А. Черников и др. — М.: МСХА, 2004. — 180 с.
3. Сытник, Н. А. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебник / Н. А. Сытник. — Керчь : КГМУ, 2020. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157006>.

## **7.3 Нормативные правовые акты**

1. СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (с изменениями и дополнениями).

## **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест. Методические указания (утв. глав. сан. врачом РФ 05.02.1999).
2. Методические рекомендации по обеспечению санитарно-эпидемиологических требований к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий (утв. глав. сан. врачом РФ 17.05.2021).

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

[www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru) (открытый доступ)  
[www.control.mnr.gov.ru](http://www.control.mnr.gov.ru) (открытый доступ)  
[www.unep.org](http://www.unep.org) (открытый доступ)  
[www.government.ru](http://www.government.ru) (открытый доступ)  
[www.regions.ru](http://www.regions.ru) (открытый доступ)  
[www.infostat.ru](http://www.infostat.ru) (открытый доступ)  
[www.rospotrebnadzor.ru](http://www.rospotrebnadzor.ru) (открытый доступ)  
[www.mednet.ru](http://www.mednet.ru) (открытый доступ)

[www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (открытый доступ)  
[www.moseco.ru](http://www.moseco.ru) (открытый доступ)  
[www.informeco.ru](http://www.informeco.ru) (открытый доступ)  
[www.sci.aha.ru](http://www.sci.aha.ru) (открытый доступ)  
[www.waste.ru](http://www.waste.ru) (открытый доступ)  
[www.seu.ru](http://www.seu.ru) (открытый доступ)  
[www.reserves.biodiversity.ru](http://www.reserves.biodiversity.ru) (открытый доступ)  
[www.ecoline.ru](http://www.ecoline.ru) (открытый доступ)  
[www.ecoportal.ru](http://www.ecoportal.ru) (открытый доступ)  
[www.ecosistema.ru](http://www.ecosistema.ru) (открытый доступ)  
[www.iucn.ru](http://www.iucn.ru) (открытый доступ)  
[www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu) (открытый доступ)  
[www.ecoindustry.ru](http://www.ecoindustry.ru) (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «Консультант Плюс».
2. Нормативно-правовая система в области охраны окружающей среды и природопользования «Кодекс».

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

На кафедре имеются мультимедиа-проекторы, практически во всех аудиториях имеются настенные экраны, в большей части аудиторий (154, 155, 156, 305, 419) есть доступ в Интернет.

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
Лекционная аудитория (корпус № 6 – аудитория 305)	Интерактивная мультимедиа система SMART, ноутбук, 14 персональных компьютеров с доступом в интернет (компьютерный класс), маркерная доска, 10 моноблоков для обучающихся с доступом в интернет +1 преподавателя (компьютерный класс), беспроводной интернет, розетки для подключения и зарядки мобильных устройств
Учебная аудитория (корпус № 6 – аудитория 155)	Маркерная доска – экран для проектора, мобильный Wi-Fi мультимедиа проектор, моноблок, беспроводной интернет, розетки для подключения и зарядки мобильных устройств
Учебная аудитория (корпус №6 – аудитория 154)	Маркерная доска – экран для проектора, мобильный Wi-Fi мультимедиа проектор, моноблок, беспроводной интернет, розетки для подключения и зарядки мобильных устройств
Центральная научная библиотека имени Н.И. Желез-	Для самостоятельной работы студентов

нова. ... Читальные залы библиотеки	
Общежитие № 8.9. Комната для самоподготовки	Для самостоятельной работы студентов

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Студентам следует систематически готовиться к практическим занятиям, следствием чего будет получение ими максимально возможной оценки на занятии - 8 баллов, которая учитывает активность студента и правильность ответов на опросах, участии в групповом обсуждении, мозговом штурме по теме занятия, правильное выполнение расчетной задачи или кейса. Высоко оценивается успешная самостоятельная работа (10 баллов). В случае затруднения в понимании студентами вопросов для самостоятельного изучения предусмотрены консультации.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан отработать их в согласованное с преподавателем время и выполнить задания пропущенных практических занятий или представить реферат по соответствующей теме (зависит от темы и содержания пропущенных занятий), а также ответить (устно) на вопросы преподавателя.

## 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

С первого занятия педагог должен не только раскрыть важность изучаемой дисциплины, но и заинтересовать студентов, для чего необходимо использовать различные интерактивные формы занятий. Сложность практических заданий и заданий должна нарастать постепенно, по мере погружения студента в специфику дисциплины.

Для успешного освоения дисциплины нужно закреплять теоретические знания выполнением практических расчетных задач и систематически контролировать самоподготовку студентов в форме опросов, группового обсуждения и др. Определенное количество часов отводится студентам для самостоятельного изучения отдельных вопросов дисциплины (табл.5).

### Программу разработали:

Сластья И.В., к. с.-х. н., доцент

Васенев И.И., д. б. н., профессор



(подпись)

(подпись)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**«Почвенно-экологическое нормирование»**  
**ОПОП ВО по направлению 35.04.03 – «Агрохимия и агропочвоведение»,**  
**направленность: «Почвообразование и плодородие почв»**  
**(квалификация выпускника – магистр)**

Жевнеровым Алексеем Валерьевичем, доцентом кафедры химии ФГБОУ ВО г. Москвы «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом химических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Почвенно-экологическое нормирование» ОПОП ВО по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленность: «Почвообразование и плодородие почв» (магистратура), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчики – Сластя Ирина Васильевна, доцент кафедры экологии, кандидат сельскохозяйственных наук и Васенев Иван Иваович, профессор кафедры экологии, доктор биологических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Почвенно-экологическое нормирование» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не вызывает сомнений – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Почвенно-экологическое нормирование» закреплены: 3 универсальные и 2 профессиональные компетенции. Дисциплина «Почвенно-экологическое нормирование» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Почвенно-экологическое нормирование» составляет 2 зачётные единицы (72 часа), в том числе 4 часа практической подготовки.

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Почвенно-экологическое нормирование» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.03– «Агрохимия и агропочвоведение» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Почвенно-экологическое нормирование» предполагает 3 занятия (6 ч) в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся в ФГОС ВО направления 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, участие в групповом обсуждении, выполнение расчетной работы и кейсов) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины по выбору вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник и учебное пособие), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсами – 21 источник и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Почвенно-экологическое нормирование» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Почвенно-экологическое нормирование».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Почвенно-экологическое нормирование» ОПОП ВО по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленность: «Почвообразование и плодородие почв» (квалификация (степень) выпускника – магистр), разработанная доцентом кафедры экологии, кандидатом сельскохозяйственных наук Слестя И.В. и профессором кафедры экологии, доктором биологических наук Васеневым И.И., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Жевнеров А.В., доцент кафедры химии ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет» – МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат химических наук

   2021 г.

(подпись)