

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.09.2025 09:16:43
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «28» августа 2025г. №1
Заведующий кафедрой

 Васильев Н.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине

Химические основы рационального природопользования

Направление подготовки

04.04.01 Химия

Программа подготовки:

Инструментальный химический анализ и комплексное исследование веществ и материалов

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очно-заочная

Москва
2025

Авторы-составители:

Петренко Дмитрий Борисович, к.х.н., доцент кафедры теоретической и прикладной химии
Радугина Ольга Георгиевна, к.х.н., доцент кафедры теоретической и прикладной химии
Васильев Николай Валентинович, д.х.н., проф., заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии

Рабочая программа дисциплины «Химические основы рационального природопользования» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от № 655 от 13.07.2017.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений и является дисциплиной по выбору.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
СПК-1 – способен реализовывать научно-исследовательские и технологические задачи в области химии	1. Работа на лекциях и практических занятиях 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения
СПК-2 – способен осуществлять химический анализ и комплексные исследования веществ и материалов.	1. Работа на лекциях и практических занятиях 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования,
описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК-1 – способен реализовывать научно-исследовательские и технологические задачи в области химии	Пороговый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> 1. Основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации, необходимой для решения задач практической деятельности. <i>Уметь:</i> 1. Выполнять научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки посещаемости и активного участия в темах, обсуждаемых на занятии, устных ответов на вопросы и выполнения практических работ	41–60 баллов Шкала вовлеченности в учебный процесс на занятиях Шкала выполнения практической работы Шкала оценивания опроса
	Продвинутый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> 1. Основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации, необходимой для решения задач практической деятельности. <i>Уметь:</i> 1. Выполнять научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований	Выступление с докладом и презентацией по выбранной теме.	61–100 баллов Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			<i>Владеть:</i> 1. Методами постановки проблем исследования, анализа условий, формулировки гипотез исследования. 2. Методами обобщения результатов научных исследований.		
СПК-2 Способен осуществлять химический анализ и комплексные исследования веществ и материалов.	Пороговый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> 1. Методы и способы выполнения химического анализа материалов зеленой химии <i>Уметь:</i> 1. Работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности 2. Выполнять стандартные операции определения химического и свойств веществ и материалов на их основе	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки посещаемости и активного участия в темах, обсуждаемых на занятии, устных ответов на вопросы и выполнения практических работ	41–60 баллов Шкала вовлеченности в учебный процесс на занятиях Шкала выполнения лабораторной работы Шкала оценивания опроса
	Продвинутый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> 1. Методы и способы выполнения химического анализа материалов зеленой химии <i>Уметь:</i> 1. Работать с химическими веществами с соблюдением	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки посещаемости и активного участия в темах, обсуждаемых на занятии, устных	61–100 баллов Шкала вовлеченности в учебный процесс на занятиях Шкала выполнения лабора-

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			норм техники безопасности 2. Выполнять стандартные операции определения химического и свойств веществ и материалов на их основе <i>Владеть:</i> 1. Способами выполнения химического анализа с соблюдением норм техники безопасности, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ответов на вопросы и выполнения практических работ	торной работы Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации

Шкала оценивания выполнения порогового уровня освоения дисциплины
(вовлеченность в учебный процесс на занятиях) (макс. 18 баллов)

Вид работы	Шкала оценивания	Кол-во баллов
Посещение лекций и работа на лабораторных, выполнение заданий по программе дисциплины.	Посещение 90-100% занятий по всем темам дисциплины, активная работа в рамках занятия, участие дискуссии, качественное выполнение всех предусмотренных программой лабораторных работ.	16-18
	Посещение 70-90% занятий по всем темам дисциплины, активная работа в рамках занятия, участие в обсуждении вопросов темы, качественное выполнение 75-90% предусмотренных программой лабораторных работ.	12-15
	Посещение 50-70% занятий по всем темам дисциплины, нерегулярная работа в рамках занятия, выполнение (с рядом недочётов) примерно половины всех предусмотренных программой лабораторных работ.	9-11
	Посещение менее 50% занятий по всем темам дисциплины, студент пассивен при обсуждении вопросов темы, не участвует в дискуссии, выполнение лабораторных работ, фрагментарное, не соответствующее требованию преподавателя, при выполнении задания допущены ошибки	0-8

Шкала оценивания опроса
(3 опроса, макс. 12 баллов)

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; студент умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины	3-4
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); студент умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	2
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины	0-1

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы
(макс. 30 баллов, по 10 баллов за каждую из 3 работ)

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы	6-10

Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	1-5
Работа не выполнена	0

Шкала оценивания доклада

(макс. 10 баллов)

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	8-10
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	5-7
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	0-4

Шкала оценивания презентации

(макс. 10 баллов)

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Презентация отражает основные структурные компоненты работы: введение, содержание и выводы, включает иллюстративный материал. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	8-10
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Представленная презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	5-7
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Презентация не представлена. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	0-4

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта
деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе осво-
ения образовательной программы**

Тематика докладов и презентаций к ним

1. Законодательство в природоохранной деятельности
2. Особенности природопользования в отраслях добывающего и промышленного, продуктивного природопользования, ландшафтно- и землепользования.
3. Возобновляемые источники энергии и сырья
4. Особенности сельскохозяйственного природопользования, особенности агротехники различных культур, проектирование севооборотов, водопотребление сельскохозяйственных культур
5. Проблемы теплоэнергетики и атомной энергетики.
6. Нетрадиционные источники энергии.
7. Отраслевые особенности загрязнения природной среды.
8. Масштабы образования и накопления отходов.
9. Экологический менеджмент и безопасное обращение с химическими веществами
10. Основные виды отходов в металлургии, литейном и прокатном производстве, производствах основной химии и химической технологии органических веществ.
11. Утилизация отходов в промышленности строительных материалов, неорганических вяжущих веществ
12. Получение энергии из биомассы.
13. Защита атмосферы от промышленных выбросов.
14. Защита атмосферного воздуха: аппаратура для улавливания пыли и жидких аэрозолей, методы улавливания и обезвреживания газовых примесей.
15. Предельно допустимые выбросы в атмосферу. Санитарно-защитные зоны предприятий.
16. Основные методы очистки сточных вод

Темы лабораторных работ

1. Методы очистки сточных вод металлургии (2 часа)
Цель: формирование навыков экспериментальной работы с отходами производства.
2. Технологии переработки техногенного сырья (4 часа)
Цель: формирование навыков экспериментальной работы с производственными компонентами.
3. Оценка загрязненности почв санитарно-защитной зоны предприятий. (6 часов)
Цель: формирование навыков оценки санитарно-гигиенического состояния производств.

Задания для подготовки к опросам

1. Проблемы современного химического производства: нестабильность процессов, отходы, ограниченность углеводородного сырья и источников энергии.
2. Возобновляемые источники энергии и сырья. Проблема истощения ископаемых видов топлива.
3. Методы очистки сточных вод - область применения и принцип работы, оборудование для защиты водного бассейна от выбросов производств, преимущества и недостатки методов, применяемых за рубежом и в нашей стране.

4. Состав и особенности осадков сточных вод и коммунально-бытовых сточных вод, направления их утилизации в мире и России.
5. Требования, предъявляемые к качеству производственных сточных вод, отводимых в городскую канализацию и в природные водные объекты.
6. Принципы расчета предельно допустимых сбросов для водных объектов. Инженерная защита окружающей среды.
7. Экологический паспорт предприятия. Методы охраны природы при формировании промышленных экосистем.
8. Природотехнические системы, степени взаимодействия природных и техногенных компонентов.
9. Экологическая экспертиза. Экологический аудит и экологическое страхование. Полномочия органов государственной власти в сфере природопользования и охраны окружающей среды.
10. Надзор за рациональным использованием земельных ресурсов.
11. Управление водным хозяйством. Система экономического регулирования природопользования и природоохранной деятельности в России.
12. Экономические инструменты охраны окружающей среды и природопользования.
13. Международное сотрудничество в природоохранной деятельности. Международные отношения в сфере природопользования и охраны окружающей среды.
14. Участие стран мира в глобальных экологических программах.
15. Международное сотрудничество в области охраны природы и экологической безопасности, участие в нем России.
16. Межгосударственные природно-ресурсные проблемы.

Вопросы к зачёту

1. Пути использования возобновляемого сырья.
2. Альтернативные источники энергии.
3. Проблема истощения ископаемых видов топлива.
4. Возобновляемые источники энергии и их вклад в общее мировое энергетическое производство.
5. Пути снижения опасности экологических последствий их использования.
6. Экологические проблемы в нефтегазовой отрасли.
7. Охарактеризуйте пути совершенствования землепользования.
8. Дайте определение водных ресурсов и видов их использования.
9. В чем заключается государственный мониторинг водных объектов?
10. Охарактеризуйте обеспеченность России водными ресурсами.
11. Назовите возможные пути рационализации водопользования.
12. Опишите пути рационализации лесопользования.
13. Сельскохозяйственное природопользование в России и его экологические последствия.
14. Опишите возможные экологические последствия при орошении и осушении земель.
15. Опишите организацию и задачи коммунального, промышленного и сельскохозяйственного водоснабжения.
16. Гидроэнергетика и ее экологические последствия.

17. Охарактеризуйте городское природопользование в России и его экологические последствия.
18. Каковы особенности воздействия транспорта на окружающую среду
19. Современные методы снижения транспортного воздействия на окружающую среду?
20. Состав коммунально-бытовых сточных вод и направления их утилизации в мире и России.
21. Очистка сточных вод: Биохимические и химические методы очистки сточных вод: область применения и принцип работы.
22. Виды, состав и особенности осадков сточных вод, направления их утилизации в мире и России.
23. Опишите масштабы образования и накопления отходов в различных отраслях природопользования.
24. Элементный состав твердых бытовых отходов и особенности обращения с отходами в России и за рубежом
25. Виды и задачи экологического аудита

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Программа освоения дисциплины предусматривает опрос, подготовку доклада и презентации, выполнение лабораторных заданий.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета во 2 семестре. Зачет с оценкой проводится по вопросам. Максимальное число баллов, которые выставляются магистранту по итогам зачета, равняется 20 баллам. На зачете магистранты должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

Максимальное количество баллов, которое может набрать магистрант в течение семестра за различные виды работ – 80 баллов.

Минимальное количество баллов, которые магистрант должен набрать в течение семестра за текущий контроль, равняется 40 баллам.

Максимальная сумма баллов, которые магистрант может получить на зачете – 20 баллов.

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Сводная шкала оценивания

Вид работы	Максимальное количество баллов
Посещение занятий и активная работа на лабораторных занятиях	18
Выполнение лабораторных работ	30
Опрос	12
Доклад	10
Презентация	10
Зачёт с оценкой	20

Итого	100
--------------	------------

Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой, который проходит в форме устного собеседования по вопросам.

Шкала оценивания зачета

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	20
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	10
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	5
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0

Максимальное количество баллов – 20.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется преподавателем с учетом набранных баллов в процессе освоения дисциплины, а также баллов, набранных на промежуточной аттестации. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине	Баллы
Зачтено	41-100
Не зачтено	0-40