Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ермаков Алексей Михайлович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 04.11.2026 02:00:01
Уникальный программный ключ:
820dd736c6564d02e9f00c4043156a3692d52b7e

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по УР и ЦТ
_____Ширяев С.Г.
«24» марта 2026 г.
м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия и геохимия окружающей среды

Направление подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**
Направленность программы **Экология и природопользование**
Форма обучения **Очная, заочная**

Программа разработана:

Луганская И.А. _____ доцент канд. биол. наук доцент
ФИО (подпись) (должность) (степень) (звание)

Рекомендовано:
Заседанием кафедры агрохимии и экологии имени профессора Е.В. Агафонова
протокол заседания от 10.03.2026 г. № 12 Зав. кафедрой _____ Турчин В.В.
(подпись) ФИО

п. Персиановский, 2026 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности (ОПК-2).

Индикаторы достижения компетенций:

Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования (ОПК-2.1).

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экология и природопользование представлены в таблице.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
ОПК-2	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования	*Знание:* качественного и количественного состава компонентов природной среды; основных видов химических загрязнителей; процессов миграции и трансформации химических веществ природного и антропогенного происхождения в атмосфере, гидросфере и литосфере. *Умение:* использовать знания химического состава окружающей среды и ее загрязнения для объяснения экологических проблем. *Навык и (или) опыт деятельности:* применения знаний химии окружающей среды в научной деятельности, при решении практических задач в сфере природопользования и охраны природы.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Курс, семестр	Трудоемкость З.Е. / час.	Контактная работа с преподавателем			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет с оценк./зачет)
		Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Контактная работа на промежуточную аттестацию, час.		
очная форма обучения 2023, 2024, 2025, 2026 год набора						
2/3	4/144	18	36	0,2	89,8	**зачет**
заочная форма обучения 2022, 2023, 2024, 2025, 2026 год набора						
3/5	4/144	6	6	0,2	131,8	**зачет**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Структура дисциплины состоит из разделов (тем):

Раздел 1 Введение в химию и геохимию окружающей среды	Раздел 2 Химия атмосферы
Раздел 3 Химия гидросферы	Раздел 4 Химия и геохимия литосферы
Раздел 5 Химизация сельского хозяйства и ее влияние на окружающую среду	-

3.2 Содержание занятий лекционного типа по дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения	
			очно	заочно
			2023 2024 2025 2026	2022 2023 2024 2025 2026
1	**Раздел 1** Введение в химию и геохимию окружающей среды	**Введение.** Предмет и основные понятия химии окружающей среды. Происхождение и эволюция Земли. Химические элементы в окружающей среде. Геохимическая систематика элементов. Естественные биогеохимические циклы и их антропогенные изменения. Загрязнение окружающей среды. ПДК загрязняющих веществ.	2	1

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения	
			очно	заочно
			2023 2024 2025 2026	2022 2023 2024 2025 2026
2	**Раздел 2** Химия атмосферы	**Химия атмосферы**. Строение и химический состав атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Основные загрязнители воздуха. **Химия верхних слоев атмосферы**. Химия стратосферного озона.	2	1
		Химия нижних слоев атмосферы. Оксиды серы, азота и углерода. Аэрозоли. Классический и фотохимический смог.	2	
3	**Раздел 3** Химия гидросферы	**Химия гидросферы**. Природные воды, их виды и состав. Особенности строения молекулы воды, аномалии воды. Основные химические процессы, протекающие в природных водах. Химические компоненты природных вод. Классификация природных вод по химическому составу. Основные химические свойства природных вод.	2	2
		Химическое загрязнение природных вод. Виды загрязнений природных вод. Основные источники поступления загрязняющих веществ в водную среду. Сточные воды. Основные процессы миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных водах. Самоочищение природных вод.	2	
		Водоподготовка и очистка вод. Виды целевого использования воды. Питьевая вода. Основные методы обработки и очистки природных вод. Методы очистки сточных вод.	2	
4	**Раздел 4** Химия и геохимия литосферы	**Химия и геохимия литосферы**. Химический состав литосферы. Минералы и горные породы. Химические процессы в литосфере. Основные типы геохимической миграции. Геохимические барьеры.	2	1,5
		Химия почв. Почва и ее состав. Химические свойства почв. Химические процессы в почвах. Загрязнение почв.	2	
5	**Раздел 5** Химизация сельского хозяйства и ее влияние на окружающую среду	**Химизация сельского хозяйства и ее влияние на окружающую среду.** Причины низкого естественного плодородия почв. Химическая мелиорация почв. Удобрения. Пестициды.	2	0,5
ИТОГО			18	6

3.3 Содержание практических занятий по дисциплине, в том числе элементов практической подготовки, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. *Элементы практической подготовки.*	Вид текущего контроля	Кол-во часов/форма обучения	
				очно	заочно
				2023 2024 2025 2026	2022 2023 2024 2025 2026
	Раздел 1 Введение в химию и геохимию окружающей среды	**Практическое занятие № 1-2.** Химические элементы в окружающей среде. Химические элементы и их соединения в окружающей природной среде. Геохимическая систематика элементов. Биогеохимические циклы и их количественная характеристика. Составление циклов азота, углерода и фосфора.	Устный опрос Коллоквиум 1	**4**	**1**
		Практическое занятие № 3. Источники химического загрязнения окружающей среды. Основные загрязняющие вещества и их характеристика.	Доклад Коллоквиум 1	**2**	-
	Раздел 2 «Химия атмосферы	**Практическое занятие № 4. Ф**отохимические реакции в атмосфере. Образование и распад озона. Фотохимический смог.	Устный опрос Коллоквиум 1	**2**	**1**
		Практическое занятие № 5 Соединения серы в атмосфере.	Устный опрос Коллоквиум 1	**2**	**2**
		Практической занятие № 6 Соединения азота и углерода в атмосфере.	Устный опрос Коллоквиум 1	**2**	
		Практическое занятие № 7-8 Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферы *Элементы практической подготовки:* анализ экологических проблем	Доклад /презентация Коллоквиум 1	**4**	
	Раздел 3 «Химия гидросферы»	**Практическое занятие № 9** Классификация природных вод. Составление формул ионного состава природных вод. *Элементы практической подготовки:* отработка методики анализа и оценки природных вод по данным их химического состава	Индивидуальное задание	**2**	**1**

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. *Элементы практической подготовки.*	Вид текущего контроля	Кол-во часов/форма обучения	
				очно	заочно
				2023 2024 2025 2026	2022 2023 2024 2025 2026
		Практическое занятие № 10 Основные свойства природных вод. Кислотно-основные равновесия в природных водах. Определение pH, кислотности и щелочности воды. Угольная кислота и формы ее содержания в природных водах.. Стабильность воды	Коллоквиум 2	**2**	-
		Практическое занятие № 11-12 Показатели качества природных вод. ПДК загрязняющих веществ в воде. Оценка пригодности воды. Решение задач *Элементы практической подготовки:* анализ показателей качества воды и оценка ее пригодности	Индивидуальное задание	**4**	-
		Практическое занятие № 13 Основные загрязнители гидросферы. Трансформация загрязняющих веществ в природных водах.	Устный опрос Коллоквиум 2	**2**	-
		Практическое занятие № 14 Методы и процессы очистки воды. *Элементы практической подготовки:* выбор методов очистки воды	Индивидуальное задание	**2**	-
	Раздел 4 «Химия и геохимия литосферы»	**Практическое занятие № 15** Минералы и горные породы. Глинистые минералы.	Устный опрос Коллоквиум 2	**2**	-
		Практическое занятие № 16 Состав и химические свойства почв.	Устный опрос Коллоквиум 2	**2**	-
	Раздел 5 «Химизация сельского хозяйства и ее влияние на окружающую среду»	**Практическое занятие № 17-18** Пестициды.	Устный опрос Коллоквиум 2	**4**	**1**
ИТОГО				36	6

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплины, структуриро-

ванное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов / форма обучения	
			2023 2024 2025 2026	2022 2023 2024 2025 2026
			Очная	Заочная
1	**Раздел 1** Введение в химию и геохимию окружающей среды	Закрепление пройденного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка доклада.	15	20
2	**Раздел 2** Химия атмосферы	Закрепление пройденного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка доклада / презентации.	18	25
3	**Раздел 3** Химия гидросферы	Закрепление пройденного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму. Выполнение индивидуального задания.	27	40
4	**Раздел 4** Химия и геохимия литосферы	Закрепление пройденного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму.	15	22
5	**Раздел 5** Химизация сельского хозяйства и ее влияние на окружающую среду	Закрепление пройденного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму.	14,8	20,8
Подготовка к промежуточной аттестации			-	4
Контактные часы на промежуточную аттестацию			0,2	0,2
Итого			90	132

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивается:

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Раздел 1 Введение в химию и геохимию окружающей среды.	Основы химии окружающей среды : учебное пособие / Г. И. Березин, Т. А. Адамович, С. Ю. Огородникова, А. В. Албегова. — Киров : ВятГУ, 2018. — 207 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164422 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/164422
	Химия окружающей среды : учебное пособие / Я. И. Вайсман, Т. В. Нурисламова, Л. В. Рудакова [и др.]. — Пермь : ПНИПУ, 2010. — 325 с. — ISBN 978-5-398-00394-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160959 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/160959
	Ларичев, Т. А. Геохимия окружающей среды : опорные конспекты : учебное пособие : [16+] / Т. А. Ларичев. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 115 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758 – ISBN 978-5-8353-1343-3. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758
Раздел 2 Химия атмосферы	Основы химии окружающей среды : учебное пособие / Г. И. Березин, Т. А. Адамович, С. Ю. Огородникова, А. В. Албегова. — Киров : ВятГУ, 2018. — 207 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164422 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/164422
	Химия окружающей среды : учебное пособие / Я. И. Вайсман, Т. В. Нурисламова, Л. В. Рудакова [и др.]. — Пермь : ПНИПУ, 2010. — 325 с. — ISBN 978-5-398-00394-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160959 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/160959
	Ларичев, Т. А. Геохимия окружающей среды : опорные конспекты : учебное пособие : [16+] / Т. А. Ларичев. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 115 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758 – ISBN 978-5-8353-1343-3. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758
Раздел 3 Химия гидросферы	Основы химии окружающей среды : учебное пособие / Г. И. Березин, Т. А. Адамович, С. Ю. Огородникова, А. В. Албегова. — Киров : ВятГУ, 2018. — 207 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164422 — Режим до-	https://e.lanbook.com/book/164422

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
	ступа: для авториз. пользователей.	
	Химия окружающей среды : учебное пособие / Я. И. Вайсман, Т. В. Нурисламова, Л. В. Рудакова [и др.]. — Пермь : ПНИПУ, 2010. — 325 с. — ISBN 978-5-398-00394-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160959 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/160959
	Ларичев, Т. А. Геохимия окружающей среды : опорные конспекты : учебное пособие : [16+] / Т. А. Ларичев. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 115 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758 – ISBN 978-5-8353-1343-3. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758
Раздел 4 Химия и геохимия литосферы	Основы химии окружающей среды : учебное пособие / Г. И. Березин, Т. А. Адамович, С. Ю. Огородникова, А. В. Албегова. — Киров : ВятГУ, 2018. — 207 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164422 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/164422
	Химия окружающей среды : учебное пособие / Я. И. Вайсман, Т. В. Нурисламова, Л. В. Рудакова [и др.]. — Пермь : ПНИПУ, 2010. — 325 с. — ISBN 978-5-398-00394-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160959 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/160959
	Ларичев, Т. А. Геохимия окружающей среды : опорные конспекты : учебное пособие : [16+] / Т. А. Ларичев. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 115 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758 – ISBN 978-5-8353-1343-3. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758
Раздел 5 Химизация сельского хозяйства и ее влияние на окружающую среду	Основы химии окружающей среды : учебное пособие / Г. И. Березин, Т. А. Адамович, С. Ю. Огородникова, А. В. Албегова. — Киров : ВятГУ, 2018. — 207 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164422 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/164422

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Код компетенции / Индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать Этап I	Уметь Этап II	Навык и (или) опыт деятельности Этап III
ОПК-2/ ОПК-2.1	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования	качественный и количественный состав компонентов природной среды; основные виды химических загрязнителей; процессы миграции и трансформации химических веществ природного и антропогенного происхождения в атмосфере, гидросфере и литосфере. природы.	использовать знания химического состава окружающей среды и ее загрязнения для объяснения экологических проблем.	применения знаний химии окружающей среды в научной деятельности, при решении практических задач в сфере природопользования и охраны

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой «зачтено», «не зачтено» в форме зачета.

5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«неудовлетворительно»	*«удовлетворительно»*	*«хорошо»*	*«отлично»*
I этап **Знать** качественный и количественный состав компонентов природной среды; основные виды химических загрязнителей; процессы миграции и трансформации химических веществ природного и антропогенного происхождения в атмосфере, гидросфере и литосфере. природы **(ОПК-2/ ОПК-2.1)**	**Фрагментарные знания** качественного и количественного состава компонентов природной среды; основных видов химических загрязнителей; процессов миграции и трансформации химических веществ природного и антропогенного происхождения в атмосфере, гидросфере и литосфере/ **Отсутствие знаний**	**Неполные знания** качественного и количественного состава компонентов природной среды; основных видов химических загрязнителей; процессов миграции и трансформации химических веществ природного и антропогенного происхождения в атмосфере, гидросфере и литосфере	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** качественного и количественного состава компонентов природной среды; основных видов химических загрязнителей; процессов миграции и трансформации химических веществ природного и антропогенного происхождения в атмосфере, гидросфере и литосфере	**Сформированные и систематические знания** качественного и количественного состава компонентов природной среды; основных видов химических загрязнителей; процессов миграции и трансформации химических веществ природного и антропогенного происхождения в атмосфере, гидросфере и литосфере
II этап **Уметь** использовать знания химического состава окружающей среды и ее загрязнения для объяснения экологических проблем **(ОПК-2/ ОПК-2.1)**	**Фрагментарное умение** использовать знания химического состава окружающей среды и ее загрязнения для объяснения экологических проблем / **Отсутствие умений**	**В целом успешное, но не систематическое умение** использовать знания химического состава окружающей среды и ее загрязнения для объяснения экологических проблем.	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** использовать знания химического состава окружающей среды и ее загрязнения для объяснения экологических проблем.	**Успешное и систематическое умение** использовать знания химического состава окружающей среды и ее загрязнения для объяснения экологических проблем.
III этап	**Фрагментарное примене-**	**В целом успешное, но не**	**В целом успешное, но сопро-**	**Успешное и систематиче-**

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«неудовлетворительно»	*«удовлетворительно»*	*«хорошо»*	*«отлично»*
Владеть навыками применения знаний химии окружающей среды в научной деятельности, при решении практических задач в сфере природопользования и охраны **(ОПК-2/ ОПК-2.1)**	**ние навыков** применения знаний химии окружающей среды в научной деятельности, при решении практических задач в сфере природопользования и охраны / **Отсутствие навыков**	**систематическое применение навыков** применения знаний химии окружающей среды в научной деятельности, при решении практических задач в сфере природопользования и охраны	**вождающееся отдельными ошибками применение навыков** применения знаний химии окружающей среды в научной деятельности, при решении практических задач в сфере природопользования и охраны	**ское применение навыков** применения знаний химии окружающей среды в научной деятельности, при решении практических задач в сфере природопользования и охраны

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, и включает устный опрос, выполнение индивидуального задания, коллоквиумы.

Вопросы к коллоквиуму1:

1.Классификация загрязнений окружающей среды
2.Классификация веществ по характеру воздействия на живые организмы
3.Круговороты веществ, их классификация
4.Классификация химических элементов, входящих в живые организмы (по Вернадскому)
5.Круговорот углерода
6.Локальное, региональное и глобальное загрязнение окружающей среды
7.Классификация химических элементов по значимости для жизнедеятельности (по Ковальскому)
8.Круговорот азота
9.Загрязнение окружающей среды и виды загрязнений
10.Химический состав атмосферы
11.Стратосферный озон, его образование и разложение
12. Гипотезы происхождения озоновых дыр
13.Фреоны и их влияние на окружающую среду
14.Классический лондонский смог, его образование и влияние на окружающую среду
15.Оксиды серы в атмосфере: источники и превращения
16.Оксиды углерода, их источники и влияние на окружающую среду
17.Кислотные осадки, их причина и последствия
18.Парниковый эффект и парниковые газы
19.Фотохимический смог, его образование и влияние на окружающую среду
20.Оксиды азота в атмосфере: источники и превращения
21.Аэрозоли, их классификация и происхождение
22.Аэрозольное загрязнение и его последствия

Вопросы к коллоквиуму 2:

1.Основные равновесия природных вод (pH, кислотность и щелочность воды)
2.Угольная кислота и формы ее содержания в природных водах
3.Основные виды загрязнения воды и источники их поступления в водную среду
4.Формы существования загрязняющих веществ в водных средах и основные процессы их миграции в природных водах
5.Основные процессы трансформации загрязняющих веществ в природных водах
6.Воздействие загрязняющих веществ на водные организмы
7.Сточные воды, их типы. Бытовые сточные воды: состав и влияние на окружающую среду
8.Промышленные сточные воды, их состав и влияние на окружающую среду
9.Физические показатели качества воды
10.Химические показатели качества питьевой воды
11.Минералы, их основные классы
12.Почва, ее состав
13.Ионообменные и кислотно-основные свойства почв
14.Горные породы, их основные виды
15.Пестициды, их классификация
16.Геохимическая миграция и ее основные типы
17.Геохимические барьеры, их типы в почвенных средах

18.Загрязнение почв тяжелыми металлами

19.Основные классы веществ, загрязняющих почвенный слой и источники их поступления

Индивидуальное задание

1.По исходным данным охарактеризовать тип, класс и группу природной воды по классификации Алекина, рассчитать минерализацию и жесткость воды.

2. Оценить пригодность воды для определенных целей природопользования.

Задания для подготовки к зачету

ОПК-2/ОПК-2.1

Знать качественный и количественный состав компонентов природной среды; основные виды химических загрязнителей; процессы миграции и трансформации химических веществ природного и антропогенного происхождения в атмосфере, гидросфере и литосфере.

Перечень вопросов:

1. Загрязнение окружающей среды и его виды
2. Химические элементы биосферы
3. Круговороты веществ. Естественные биогеохимические циклы и их антропогенные изменения
4. Химический состав атмосферы. Биологическая роль основных компонентов атмосферы
5. Источники загрязнения атмосферы и основные загрязнители воздуха
6. Стратосферный озон, его образование и разложение
7. Гипотезы происхождения озоновых дыр
8. Фотохимический смог
9. Оксиды азота в атмосфере, их превращения
10. Оксиды серы в атмосфере, их превращения
11. Аэрозоли в атмосфере: происхождение, трансформация, влияние на окружающую среду
12. Кислотные осадки, их образование и воздействие на окружающую среду
13. Парниковые газы, их состав, образование и влияние на окружающую среду
14. Природные воды, их виды, химический состав
15. Кислотно-основные равновесия природных вод: pH, кислотность и щелочность вод, буферность природных вод
16. Окислительно-восстановительный потенциал природных вод. Растворенный кислород в природных водах
17. Угольная кислота и формы ее содержания в природных водах
18. Основные виды загрязнения природных вод и источники поступления загрязняющих веществ в водную среду
19. Формы существования загрязняющих веществ в водных средах и основные процессы их миграции в природных водах
20. Основные процессы трансформации загрязняющих веществ в природных водах. Воздействие загрязняющих веществ на водные организмы
21. Сточные воды, их типы и влияние на окружающую среду
22. Бытовые сточные воды, их состав и методы очистки
23. Промышленные сточные воды, их состав и методы очистки
24. Питьевая вода, основные показатели ее качества
25. Минералы, их основные классы
26. Горные породы, их основные классы
27. Почва, ее состав
28. Свойства почв: кислотно-основные, ионообменные, буферность
29. Основные виды минеральных удобрений и их влияние на окружающую среду

30. Влияние химического состава почв на плодородие. Химические мелиоранты
31. Пестициды, их классификация
32. Геохимическая миграция и ее основные типы
33. Геохимические барьеры, их типы
34. Основные классы веществ, загрязняющих почвенный слой, и источники их поступления
35. Загрязнение почв тяжелыми металлами: источники поступления, формы существования, трансформация, накопление в почвах и растениях

Уметь использовать знания химического состава окружающей среды и ее загрязнения для объяснения экологических проблем.

Примеры типовых заданий:

1. В чем причина появления кислотных дождей?
2. Объясните причину появления смога.

Навык применения знаний химии окружающей среды в научной деятельности, при решении практических задач в сфере природопользования и охраны окружающей среды

Примеры типовых заданий:

1. Пригодна ли вода, прошедшая очистку, для питьевого водоснабжения, если она имеет следующие показатели: цветность – 5 градусов; мутность – 2,5 мг/л; остаточный алюминий – 0,8 мг/л; окисляемость – 1,5 мг O_2/л; свободный остаточный хлор (при 30-минутном контакте) – 0,8 мг/л; микробное число – 65 шт/мл; коли-индекс – 1 шт/л? Ответ мотивировать.
2. Определить, пригодна ли вода для хозяйственно-питьевого водоснабжения, если она содержит токсичные неорганические вещества в следующих количествах (в мг/л): барий – 0,03; бром – 0,02; кадмий – 0,0005; натрий – 40; сурьма – 0,008 при значениях ПДК: барий – 0,1; бром – 0,2; кадмий – 0,001; натрий – 200; сурьма – 0,05 мг/л.

Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации

ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования

Задания закрытого типа:

1 . Согласно геохимической классификации химических элементов В.М. Гольдшмидта к атмофильным элементам относят …

а - C, H, O, N, He, Ar, C1
б - Si, Ti, S, P, F, Cl, Al, Ca, Mg, K, Na
в - Fe, Ni, Co, P, C, Pt, Mo, Au, Sn
г - Cu, Pb, Zn, Cd, Ag, Mn, Fe
Правильный ответ: а

2. Кислотность почв может быть снижена внесением в почву:

а - калийной селитры
б - гипса

в - известняка
г - всех перечисленных веществ
Правильный ответ: в

3 . В круговоротах каких веществ человек является составляющим звеном?
а - круговороте кислорода;
б - круговороте азота;
в - круговороте фосфора;
г - круговороте углерода;
д – не участвует в круговоротах
Правильный ответ: а, б, в, г

4. **Установите соответствие**

1 – поллютант	а - вещество, обладающее в малых дозах мощным токсическим действием полифункционального характера
2 – ксенобиотик	б - вещество, загрязняющие среду обитания
3 – экотоксикант	в - вещество, несвойственное окружающей среде, чуждое живым организмам по своей структуре и биологическим свойствам
4 - суперэкотоксикант	г - ядовитое вещество антропогенного происхождения

Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-г, 4-а

5. Расположите химические элементы в порядке уменьшения их содержания в земной коре:
а – алюминий
б - кремний
в – азот
г – уран
д - углерод
Правильный ответ: б, а, д, в, г

Задания открытого типа:

1. **Концентрация какого газа в атмосфере достигает максимального значения в стратосфере**?

Правильный ответ: озона

2. **Газ, являющийся основной причиной образования кислотных осадков - _____**

Правильный ответ: оксид серы ($S0_2$), сернистый газ

3. **Какой газ в стратосфере поглощает 99 % излучения Солнца в опасной для биосферы ультрафиолетовой области?**

Правильный ответ: озон

4. ***Элементы, необходимые для жизнедеятельности биосистем, но требующиеся в малых количествах, называются*** **_____**

Правильный ответ: микроэлементы

5. **Характеристика какой группы пестицидов приводится далее - «Слаборастворимые в воде, очень устойчивы к разложению, сохраняются в почве десятилетиями, накапливаются в трофических цепях»?**

Правильный ответ: хлорорганические

6. **В 1 кг пресной воды содержится _____ г солей**

Правильный ответ: менее 1 г

7. **Горные породы, которые образовались в результате переработки магматических или осадочных пород под влиянием химических и физических условий среды (температуры, давления, наличия газов или водных растворов), называются _____**

Правильный ответ: метаморфические

8. **Назовите самый распространенный химический элемент земной коры**

Правильный ответ: кислород

9. **Механизм образования _____ смога определяется сжиганием бензинового топлива в условиях высокой солнечной радиации и температуры воздуха**

Правильный ответ: фотохимический смог (лос-анжелесский)

10. **Участки земной коры, на которых на коротком расстоянии происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов и, как следствие, их концентрация –_____**

Правильный ответ: геохимический барьер

11. **Величина, показывающая среднее содержание химического элемента в земной коре или ее части - _____**

Правильный ответ: кларк

12. **Геохимический процесс перемещения химических элементов в пространстве и во времени, приводящий к их концентрации или рассеянию – это _____**

Правильный ответ: миграция

13. **Вид геохимического барьера, который проявляется на участках миграции, где происходит резкая смена восстановительных условий на окислительные – _____**

Правильный ответ: кислородный

14. **Вид миграции, проявляющийся как взаимодействие между живым веществом и инертной материей Земли, происходящий в форме массообмена химических элементов между живыми организмами и окружающей средой, называется _____**

Правильный ответ: биогенная

15. **Главный критерий окислительной геохимической обстановки – это наличие _____**

Правильный ответ: кислорода

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

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ;
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

Для достижения комплексной оценки качества учебной работы обучающихся внедрена балльно-рейтинговой системы оценки учебных достижений обучающихся.

Балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся направлена на решение следующих задач:

- повышение мотивации обучающихся к освоению образовательных программ путем более высокой дифференциации оценки их учебной работы;
- повышение уровня организации образовательного процесса в университете.

Порядок начисления баллов доводятся до сведения каждого обучающегося в начале семестра изучения дисциплины.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- первая составляющая – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 85 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.
- вторая составляющая – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 15 –баллов).

Общий балл текущего контроля складывается из следующих составляющих:

- посещаемость – студенту, посетившему все занятия, начисляется 20 баллов;
- выполнение заданий по дисциплине в течение семестра в соответствии с учебным планом. Студенту, выполнившему в срок и с высоким качеством все требуемые задания, начисляется максимально 20 баллов;
- контрольные мероприятия – максимальная оценка 25 баллов.
- бонусы - 20 балов. До проведения промежуточной аттестации преподаватель может в качестве поощрения начислить обучающемуся до 20 дополнительных (бонусных) баллов за проявление академической активности в ходе изучения дисциплины, выполнение индивидуальных заданий с оценкой «отлично», активное участие в групповой проектной работе, непосредственное участие в НИРС и т.п. Начисление бонусных баллов производится на последнем занятии.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине, закрываемой семестровой аттестацией, равна 100.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

ГРАФИК контрольных мероприятий текущего контроля по дисциплине

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Индикатор достижения компетенций	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.)	Срок проведения контрольного мероприятия
Введение в химию и геохимию окружающей среды	ОПК-2	ОПК-2.1	**I, II этап**	устный опрос	сентябрь 2-3-е занятия
Химия атмосферы	ОПК-2	ОПК-2.1	**I, II, III этап**	устный опрос	сентябрь-октябрь 4-7-е занятия
Коллоквиум 1	ОПК-2	ОПК-2.1	**I, II, III этап**	коллоквиум	октябрь 8-е занятие
Химия гидросферы	ОПК-2	ОПК-2.1	**I, II, III этап**	устный опрос	ноябрь 9-14-е занятия
Химия и геохимия литосферы	ОПК-2	ОПК-2.1	**I, II, III этап**	устный опрос	декабрь 15-16-е занятия
Химизация сельского хозяйства и ее влияние на окружающую среду	ОПК-2	ОПК-2.1	**I, II, III этап**	устный опрос	декабрь 17-е занятие
Коллоквиум 2	ОПК-2	ОПК-2.1	**I, II, III этап**	коллоквиум	декабрь 18-е занятие

Устный опрос **–** наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. *Фронтальный* опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные опросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Критерии и шкалы оценивания докладов

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
5	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в за-	Письменно оформленный доклад (реферат) пред-

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
	дании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	ставлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями.
4	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками.
3	Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении.
2 и ниже	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении.

Критерии и шкалы оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ 2	Изложенный, раскрытый ответ 3	Законченный, полный ответ 4	Образцовый ответ 5
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные техноло-	Использованы информационные технологии	Использованы информационные технологии	Широко использованы информационные технологии

	гии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	(PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	(PowerPoint). Не более2 ошибок в представляемой информации.	(PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с привидением примеров и/или

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзаменационной процедуры (экзамена), выставления зачета, защиты курсовой работы.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме компьютерного тестирования или устного опроса.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов компьютерного тестирования и устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Действие	Сроки заочная форма	Методика	Ответственный
Выдача заданий к зачету	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Зачет	в сессию	компьютерное тестирование	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Формирование оценки («зачтено»/ «не зачтено»)	На зачете	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	**Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС**
Основы химии окружающей среды : учебное пособие / Г. И. Березин, Т. А. Адамович, С. Ю. Огородникова, А. В. Албегова. — Киров : ВятГУ, 2018. — 207 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164422 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/164422
Ларичев, Т. А. Геохимия окружающей среды : опорные конспекты : учебное пособие : [16+] / Т. А. Ларичев. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 115 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758 – ISBN 978-5-8353-1343-3. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758
Дополнительная литература	**Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС**
Химия окружающей среды : учебное пособие / Я. И. Вайсман, Т. В. Нурисламова, Л. В. Рудакова [и др.]. — Пермь : ПНИПУ, 2010. — 325 с. — ISBN 978-5-398-00394-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160959 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/160959

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные опросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пунктах 6.4 РПД.

Методические рекомендации по подготовке доклада.

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме. Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления(регламент– 7-10 мин.).

Выполнение индивидуальных типовых задач.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень лицензионного программного обеспечения
Win10 Товарный чек № E-19276121 от 15.08.2019 г. ООО «ДНС Ритейл»; Win10H Договор № B-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ри-тейл» Microsoft Office 2019 для дома и учебы Russian Only Medialess P2 (BOX) Договор № B-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ритейл»;
Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

OpenOffice, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader; Skype; Unreal commander, лицензия freeware; Google Chrome, лицензия freeware; 7-zip, GNU Lesser General Public License
Перечень программного обеспечения отечественного производства
Zoom Тариф Базовый, ZoomVideoCommunications, Inc. Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; Yandex Browser

Перечень профессиональных баз данных

Всероссийский экологический портал - режим доступа: http://ecoportal.su/

Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
htpp://iprbookshop.ru/15745 базовая версия Новая сельскохозяйственная техника за рубежом (по материалам международной выставки «Agritechnica-2007», Ганновер / Научный аналитический обзор. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 132 с.	Режим доступа: iprbookshop.ru
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области.	http://www.don-agro.ru
Официальный портал правительства Ростовской области.	http://www.donland.ru
ФГБУ Государственный центр агрохимической службы «Ростовский»	http://donplodorodie.ru
ООО «Научная электронная библиотека» (Россия)	Научная электронная библиотека http://elibrary.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения учебных занятий - оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы – оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Оснащенность и адрес помещений

Наименование помещений	Адрес (местоположение) помещений
Аудитория № 171 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска маркерная (1)). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (телевизор (1)); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - плакаты (10).	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24
Аудитория № 183 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска маркерная).	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24

Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук Lenovo ideadap 330-15 AST (переносной), диапроектор Benq PB8120 (переносной), экран Elite Screens штатив напольный черный (переносной); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - стенд-коллекция минералов (6); стенд-коллекция почвенных монолитов (1); стеллаж с почвенными монолитами (1); портреты ученых (3); глобус (6). Win10 Товарный чек № E-19276121 от 15.08.2019 г. ООО «ДНС Ри-тейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License	
Аудитория № 176 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, укомплектовано специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (компьютеры (1) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин. Win10H Договор № B-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ри-тейл»; Microsoft Office 2019 длядомаиуче-бы Russian Only Medialess P2 (BOX) Договор № B-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ритейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser Gen-eral Public License; ГИС QGIS GNU General Public Li-cense v2	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24