

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР и ЦТ
Ширяев С.Г.
«29» августа 2023 г.
м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия окружающей среды

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

Программа разработана:

Токарева С.П. _____ доцент _____ канд. с.-х. наук _____ доцент _____
ФИО (подпись) (должность) (степень) (звание)

Рекомендовано:

Заседанием кафедры агрохимии и экологии имени профессора Е.В.Агафонова
протокол заседания от 28.08.2023 г. № 1 Зав. кафедрой _____ Турчин В.В.
(подпись) ФИО

п. Персиановский, 2023 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:

Профессиональные компетенции (ПК):

- владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основ техногенных систем и экологического риска (ПК-8).

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:

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенция
Знание	
- методов геохимических исследований; источников, видов и масштабов техногенного воздействия	ПК-8
Умение	
- применять знания методов геохимических исследований - выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	ПК-8
Навык	
- применения методов геохимических исследований и выявления источников, видов и масштабов техногенного воздействия	ПК-8
Опыт деятельности	
- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия окружающей среды», для решения соответствующих профессиональных задач.	ПК-8

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.		
заочная форма обучения 2019 год набора						
2/3	4/144	4	8	0,2	131,8	зачет
очная форма обучения 2020 год набора						
2/3	4/144	18	36	0,2	89,8	зачет
заочная форма обучения 2020 год набора						
2/3	4/144	4	8	0,2	131,8	зачет

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА

АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Структура дисциплины состоит из разделов (тем):

Раздел 1 «Химия атмосферы»	Раздел 2 «Химия гидросферы»
Раздел 3 «Химия литосферы»	Раздел 4 «Химия биосферы»

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
			2020	2019, 2020
1	Раздел 1 «Химия атмосферы»	<p>. Вопрос 1. Химическое загрязнение окружающей среды (локальное, региональное и глобальное). Закон сохранения (бережливости). <i>Зарождение вселенной и происхождение жизни на земле.</i> Эволюция Вселенной. Происхождение и эволюция Земли. Происхождение жизни на Земле. Химические элементы в биосфере. . Образование атмосферы планеты Земля. Газовый состав атмосферы. Источники загрязнения атмосферы (естественные и искусственные). Химические соединения, загрязняющие атмосферу.</p> <p>Природные циклы. Экзогенный и эндогенный циклы. Газовые циклы. Круговороты биогенных элементов (O₂, C, N₂, H) в атмосфере. ПДК вредных веществ в атмосфере.</p>	2	1
2	Раздел 2 «Химия гидросферы»	<p>Общая характеристика гидросферы: ее структура и функции. Понятие «гидросфера». Особенности строения молекулы воды, структура мономеров и ассоциатов в поверхностных водах и льдах. Понятие о «Тяжелой» и «Сверхтяжелой» воде. Экологические типы природных вод. Физические, органолептические, химические и физиологические свойства природных вод. Круговорот воды в природе.</p> <p>Взаимодействие гидросферы с биосферой, литосферой, атмосферой. Химические процессы, сопровождающие малый и большой круговороты воды. Химические соединения, загрязняющие гидросферу. Гидрологический цикл. ПДК загрязняющих веществ в воде различного назначения.</p>	4	0,5

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения	
			очно	заочно
			2020	2019, 2020
		Формирование химического состава природных вод. Макро-, мезо- и микрокомпоненты природных вод. Источники главных компонентов природных вод и ионов биогенных элементов. Классификация природных вод. Основные токсиканты гидросферы: Нефть и нефтепродукты, полициклические ароматические соединения, синтетические органические вещества (пестициды), синтетические поверхностно-активные вещества (детергенты), ионы тяжелых металлов, радионуклеиды. Антропогенная эвтрофикация водоемов.	2	0,5
3	Раздел 3 «Химия литосферы»	Происхождение и эволюция Земли. Образование земной коры. Современные модели химического состава глубинных геосфер: ядра, мантии, нижней части земной коры. Циклы биогенных элементов. ПДК и ОДК загрязняющих веществ в почве.	6	1
5.	Раздел 4 «Химия биосферы»	Круговорот химических элементов в биосфере. Биогеохимический круговорот. Тяжёлые металлы в биосфере. Понятие «тяжелые металлы». Пути поступления тяжелых металлов в экосистему. Циклы тяжёлых металлов (свинца, ртути и др.). Ионизирующее излучение и его воздействие на объекты окружающей среды. Понятие о радиоактивности. Виды ионизирующих излучений. Радионуклиды. Пути поступления радионуклидов в биосферу.	4	1
ИТОГО			18	4

3.3 Содержание практических занятий по дисциплине, 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 <i>Элементы практической подготовки.</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов/форма обучения	
				очно	заочно
				2020	2019, 2020

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ <i>Элементы практической подготовки.</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов/форма обучения	
				очно	заочно
				2020	2019, 2020
	Раздел 1 «Химия атмосферы»	<p>Практическое занятие № 1 Химическое загрязнение окружающей среды (локальное, региональное и глобальное). Закон сохранения (бережливости). <i>Зарождение вселенной и происхождение жизни на земле.</i> Эволюция Вселенной. Происхождение и эволюция Земли. Происхождение жизни на Земле. Химические элементы в биосфере</p>	Коллоквиум, написание реферата	4	1
<p>Практическое занятие № 2 Образование атмосферы планеты Земля. Газовый состав атмосферы. Источники загрязнения атмосферы (естественные и искусственные). Химические соединения, загрязняющие атмосферу. Природные циклы. Экзогенный и эндогенный циклы. Газовые циклы. Круговороты биогенных элементов (O₂, C, N₂, H) в атмосфере. ПДК вредных веществ в атмосфере <i>Элементы практической подготовки:</i> отработка методов определения ПДК вредных веществ в атмосфере</p>		Коллоквиум, написание реферата	4	1	

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ <i>Элементы практической подготовки.</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов/форма обучения	
				очно	заочно
				2020	2019, 2020
	<p align="center">Раздел 2 «Химия гидросферы»</p>	<p>Практическое занятие № 3 Общая характеристика гидросферы: ее структура и функции. Понятие «гидросфера». Особенности строения молекулы воды, структура мономеров и ассоциатов в поверхностных водах и льдах. Понятие о «Тяжелой» и «Сверхтяжелой» воде. Экологические типы природных вод. Физические, органолептические, химические и физиологические свойства природных вод. Круговорот воды в природе. Взаимодействие гидросферы с биосферой, литосферой, атмосферой. Химические процессы, сопровождающие малый и большой круговороты воды. Химические соединения, загрязняющие гидросферу. Гидрологический цикл. ПДК загрязняющих веществ в воде различного назначения. <i>Элементы практической подготовки:</i> отработка методов определения ПДК загрязняющих веществ в воде различного назначения</p>	Коллоквиум, написание реферата	4	1
		<p>Практическое занятие № 4 Формирование химического состава природных вод. Макро-, мезо- и микрокомпоненты природных вод. Источники главных компонентов природных вод и ионов биогенных элементов. Классификация природных вод. Основные токсиканты гидросферы: Нефть и нефтепродукты, полициклические ароматические соединения, синтетические органические вещества (пестициды), синтетические поверхностно-активные вещества (детергенты), ионы тяжелых металлов, радионуклеиды. Антропогенная эвтрофикация водоемов.</p>	Коллоквиум, написание реферата	6	1

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ <i>Элементы практической подготовки.</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов/форма обучения	
				очно	заочно
				2020	2019, 2020
	<p align="center">Раздел 3 «Химия литосферы»</p>	<p>Практическое занятие № 5 Происхождение и эволюция Земли. Образование земной коры. Современные модели химического состава глубинных геосфер: ядра, мантии, нижней части земной коры. Геохимическая систематика элементов: по Гольдшмидту (литофилы, халькофилы, сидерофилы, атмофилы), по Вернадскому (благородные газы, благородные металлы, циклические, рассеянные, сильнорадио-активные элементы и элементы редких земель), по Заварницкому (благородные газы, элементы горных пород, магматических эманаций, группы железа, редкие, радиоактивные металлические рудные, металлоидные и металлогенные, платиновые, тяжелые и др. Биофильные и биофобные элементы</p>	Коллоквиум, написание реферата	4	1
		<p>Практическое занятие № 6 Химические процессы, протекающие в наземной среде и литосфере. Циклы биогенных элементов. ПДК и ОДК загрязняющих веществ в почве. Минералы- основная форма нахождения химических элементов в земной коре. Химические особенности главных процессов минералообразования: магматического, гидротермального, метаморфического, осадочного, диагенетического, гипергенного. Безминеральные виды нахождения химических элементов в земной коре: расплавы, растворы, газы, органическое вещество</p>	Коллоквиум, написание реферата	6	1

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ <i>Элементы практической подготовки.</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов/форма обучения	
				очно	заочно
				2020	2019, 2020
	Раздел 4 «Химия биосферы»	Практическое занятие № 7 Круговорот химических элементов в биосфере. Биогеохимический круговорот. Тяжёлые металлы в биосфере. Понятие «тяжелые металлы». Пути поступления тяжелых металлов в экосистему. Циклы тяжёлых металлов (свинца, ртути и др.). <i>Элементы практической подготовки:</i> отработка методов поступления тяжелых металлов в экосистему	Коллоквиум, написание реферата	4	1
		Практическое занятие №8 Ионизирующее излучение и его воздействие на объекты окружающей среды. Понятие о радиоактивности. Виды ионизирующих излучений. Радионуклиды. Пути поступления радионуклидов в биосферу.	Коллоквиум, написание реферата	4	1
ИТОГО				36	8

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплины, структурированное 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	
			2020	2019, 2020
			Очная	Заочная
1	Раздел 1 «Химия атмосферы»	Закрепление пройденного материала. Написание реферата.	22	33
2	Раздел 2 «Химия гидросферы»	Закрепление пройденного материала. Написание реферата	22	33
3	Раздел 3 «Химия литосферы»	Закрепление пройденного материала. Написание реферата.	22	33
	Раздел 4 «Химия биосферы»	Закрепление пройденного материала. Написание реферата	23,8	32,8

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов / форма обучения	
			2020	2019, 2020
			Очная	Заочная
Контактные часы на промежуточную аттестацию			0,2	0,2
Итого			89,8	131,8

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 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 (дата обращения: 09.06.2023). — 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 (дата обращения: 09.06.2023). — 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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=23275 (дата обращения: 09.06.2023). — ISBN 978-5-8353-1343-3. — Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=23275 8
Раздел 2 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 (дата обращения: 09.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/164422

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
	<p>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 (дата обращения: 09.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/160959</p>
	<p>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 (дата обращения: 09.06.2023). — ISBN 978-5-8353-1343-3. — Текст : электронный.</p>	<p>http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758</p>
<p>Раздел 3 Химия литосферы.</p>	<p>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 (дата обращения: 09.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/164422</p>
	<p>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 (дата обращения: 09.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>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 (дата обращения: 09.06.2023). — ISBN 978-5-8353-1343-3. — Текст : электронный.</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/160959</p> <p>http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758</p>
<p>Раздел 4 Химия биосферы</p>	<p>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 (дата обращения: 09.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/164422</p>
	<p>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-</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/160959</p>

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
	00394-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160959 (дата обращения: 09.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
	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=23275 (дата обращения: 09.06.2023). – ISBN 978-5-8353-1343-3. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=23275 8

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Номер/ индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
ПК-8	владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	методы геохимических исследований; источники, виды и масштабы техногенного воздействия	применять знания методов геохимических исследований, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	применения методов геохимических исследований и выявления источников, видов и масштабов техногенного воздействия; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия окружающей среды», для решения соответствующих профессиональных задач.

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

<i>Результат обучения по дисциплине</i>	<i>Критерии и показатели оценивания результатов обучения</i>			
	<i>«не зачтено»</i>	<i>«зачтено»</i>		
I этап Знать методы геохимических исследований; источники, виды и масштабы техногенного воздействия (ПК-8)	Фрагментарные знания методов геохимических исследований; источников, видов и масштабов техногенного воздействия / Отсутствие знаний	Неполные знания методов геохимических исследований; источников, видов и масштабов техногенного воздействия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов геохимических исследований; источников, видов и масштабов техногенного воздействия	Сформированные и систематические знания методов геохимических исследований; источников, видов и масштабов техногенного воздействия
II этап Уметь применять методы геохимических исследований и выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия (ПК-8)	Фрагментарное умение применять методы геохимических исследований и выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение применять методы геохимических исследований и выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы геохимических исследований и выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	Успешное и систематическое умение применять методы геохимических исследований и выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия
III этап Владеть навыками применения методов геохимических исследований и выявления источников, видов и масштабов техногенного воздействия; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении	Фрагментарное применение навыков применения методов геохимических исследований и выявления источников, видов и масштабов техногенного воздействия; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при	В целом успешное, но не систематическое применение методов геохимических исследований и выявления источников, видов и масштабов техногенного воздействия; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дис-	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков применения методов геохимических исследований и выявления источников, видов и масштабов техногенного воздействия; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия окружающей	Успешное и систематическое применение навыков применения методов геохимических исследований и выявления источников, видов и масштабов техногенного воздействия; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	«не зачтено»	«зачтено»		
дисциплины «Химия окружающей среды», для решения соответствующих профессиональных задач. (ПК-8)	изучении дисциплины «Химия окружающей среды», для решения соответствующих профессиональных задач. / Отсутствие навыков	дисциплины «Химия окружающей среды», для решения соответствующих профессиональных задач	среды», для решения соответствующих профессиональных задач	изучении дисциплины «Химия окружающей среды», для решения соответствующих профессиональных задач

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, тестирование, письменные контрольные работы.

Вопросы для обсуждения:

Вопросы для самопроверки и контрольных заданий

1. Что изучает химия окружающей среды?
2. Основные задачи химии окружающей среды на современном этапе развития сельского хозяйства.
3. Роль академика В.И. Вернадского в развитии науки о биосфере. Верхний и нижний пределы распространения жизни на Земле.
4. Вклад Российских ученых в развитие экологической геохимии и становлении дисциплины химия окружающей среды.
5. Классификация и формы загрязнения окружающей среды.
6. Современная физическая теория эволюции Вселенной Г.А. Гамова.
7. Современное понятие о биосфере Земли. Ноосфера.
8. Локальные загрязнения окружающей среды.
9. Региональные загрязнения окружающей среды.
10. Глобальные загрязнения окружающей среды.
11. Радиоактивное загрязнение биосферы.
12. Загрязнение окружающей среды особо опасными веществами (диоксинами, полихлорбифенилами, бензапиреном).
13. Сельское хозяйство как источник загрязнения биосферы.
14. Загрязнение окружающей среды пестицидами, последствия для биосферы.
15. Образование атмосферы планеты Земля
16. Происхождение жизни и эволюция атмосферы. Химический состав первичной атмосферы Земли.
17. Химический состав вторичной атмосферы.
18. Ковалентная связь (простая, двойная, тройная) химических соединений, составляющих атмосферу.
19. Устойчивое состояние или химическое равновесие газов атмосферы?
20. Источники поступления химических элементов и соединений в атмосферу (геохимические, биологические, антропогенные).
21. Реакционная способность следовых веществ в атмосфере.
22. Образование озона O₃. Химические соединения, разрушающие озоновый экран. Последствия уменьшения озонового экрана и образования озоновых дыр.
23. Первичное загрязнение атмосферы. Лондонский смог.

24. Причины выпадения кислотных осадков, их негативное влияние на живые организмы.
25. Вторичное загрязнение атмосферы (смог Лос-Анджелеса). Реакции в фотохимическом смоге.
26. Химические соединения азота и водорода, загрязняющие атмосферный воздух (NH_3 , HNO_3). Последствия их избыточного содержания для биосферы.
27. Химические соединения азота, загрязняющие атмосферный воздух (окиси и закиси азота - NO_x). Источники. Последствия их избыточного содержания для биосферы.
28. Глобальный цикл серы и антропогенные воздействия. Естественные и антропогенные источники. Физиологическое действие на растения.
29. Цикл серы и кислотность атмосферы.
30. Цикл серы и климат.
31. Фреоны, загрязняющие атмосферу. Негативное воздействие фреонов на озоновый экран.
32. Химические соединения селена, загрязняющие атмосферу.
33. Ароматические соединения, загрязняющие атмосферу (бензин, бензол, толуол и др.).
34. Диоксид углерода. Парниковый эффект. Причины увеличения углекислого газа в атмосферном воздухе, последствия.
35. Глобальные запасы природного и антропогенного диоксида углерода.
36. Моноксид углерода. Источники образования. Токсичность.
37. Процессы удаления загрязнителей атмосферного воздуха. Очистка газов от диоксида серы.
38. Загрязнение атмосферного воздуха радоном и его отрицательное влияние на здоровье человека.
39. Отрицательное воздействие ультрафиолетового излучения на окружающую среду.
40. Гигиеническое нормирование химических веществ в атмосферном воздухе. ПДК загрязняющих веществ в атмосфере.
41. Очистка атмосферных выбросов от пыли.
42. Очистка атмосферных выбросов от кислых компонентов.
43. Очистка газов от оксидов углерода.
44. Очистка отходящих газов от сероводорода.
45. Очистка отходящих газов от оксидов азота.
46. Очистка отходящих газов от аммиака.
47. Очистка отходящих газов от галогенов и их соединений.
48. Способы очистки газовых выбросов в атмосферу.
49. Гигиеническое нормирование химических веществ в атмосферном воздухе.
50. Происхождение и эволюция Земли.
51. Основные принципы кристаллохимии.
52. Энергия кристаллических решёток.
53. Химическая связь в кристаллических решётках.
54. Явление поляризации в кристаллических решётках.
55. Изоморфные смеси в биосфере. Образование и особенности существования.
56. Минералы в биосфере.
57. ПДК и ОДК загрязняющих соединений в почве.
58. Загрязнение почв токсикантами.
59. Соединения хлора, загрязняющие почвы.
60. Соединения йода, загрязняющие почвы.
61. Соединения брома, загрязняющие почвы.
62. Соединения фтора, загрязняющие почвы.
63. Содержание и трансформация соединений азота в почве.
64. Техногенные потоки веществ в биогеоценозе.

65. Миграция химических элементов в почвенном профиле.
66. Соединения и трансформация серы в почве.
67. Поступление и трансформация радионуклидов в почве.
68. Загрязнение биосферы радиоактивными отходами и выбросами.
69. Загрязнение почвы минеральными удобрениями.
70. Гигиеническое регламентирование химических веществ в почве.
71. Биогеохимический цикл углерода.
72. Биогеохимический цикл фосфора.
73. ПДК загрязняющих веществ в пищевых продуктах.
74. Гидросфера как природная система.
75. Вода и антропогенные процессы.
76. Разложение и образование воды в биосфере.
77. Состояние воды в биосфере и состав природных растворов.
78. Загрязнение поверхностных вод.
79. Загрязнение подземных вод.
80. Способы классификации природных вод.
81. Процессы растворения газов в природных водах. Закон Генри.
82. Процессы растворения твердых веществ в природных водах.
83. Жесткость природных вод.
84. Растворимость карбонатов и рН подземных и поверхностных природных вод.
85. Щелочность природных вод.
86. Процессы закисления поверхностных водоёмов.
87. Редокс-буферность природных вод.
88. Особенности окислительно-восстановительных процессов в озерах.
89. Особенности окислительно-восстановительных процессов в подземных водах и миграция элементов.
90. ПДК вредных химических соединений в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Требования, предъявляемые к питьевой воде.
91. Химические соединения, придающие воде запахи.
92. Загрязнение водоемов детергентами.
93. Трансформация тяжелых металлов в почве.
94. Содержание тяжелых металлов в почвах Ростовской области.
95. Накопление тяжелых металлов и микроэлементов в растениях.
96. Воздействие тяжелых металлов на почвенные микроорганизмы.
97. ПДК содержания тяжелых металлов в почве.
98. Загрязнение окружающей среды свинцом. Круговорот свинца.
99. Загрязнение окружающей среды ртутью. Круговорот ртути.
100. Трансформация поступившего в почву железа.
101. Поступление в биосферу хрома. Биогеохимический цикл хрома.
102. Понятие о Кларках химических элементов в земной коре.
103. Пути поступления тяжелых металлов в почву.
104. Защита биосферы от загрязнения сельскохозяйственными и промышленными твердыми отходами.
105. Использование промышленных и коммунально-бытовых отходов в сельском хозяйстве.
106. Использование глинистых минералов для противодействия загрязнению окружающей среды.
107. Использование промышленных и коммунально-бытовых отходов в сельском хозяйстве.
108. Устойчивость почв к химическому загрязнению.
109. Понятие о фитотоксичности химических элементов и их соединений для растений.

110. Фитотоксичность почвы.
111. Методы очистки сточных вод.
112. Очистка сточных вод от взвешенных частиц.
113. Физико-химические методы очистки сточных вод.
114. Химические методы очистки сточных вод.
115. Электрохимические методы очистки сточных вод.
116. Биохимические методы очистки сточных вод.
117. Гигиеническое нормирование химических веществ в водной среде.

Задания для подготовки к зачету

. ПК-8

Знать методы геохимических исследований; источники, виды и масштабы техногенного воздействия,

1. Нарисуйте график зависимости температуры атмосферы от высоты над уровнем моря и объясните изменение градиента температуры.
2. Как изменяются содержание основных компонентов атмосферы и давление с увеличением высоты?
3. Дайте определение понятий: источники, стоки, время жизни примесей в атмосфере.
4. Что такое «нулевой» цикл озона? Какие процессы приводят к его нарушению. Приведите примеры реакций.
5. Назовите основные источники образования и стоки гидроксидного и гидропероксидного радикалов в атмосфере. Приведите уравнения реакций.
6. Почему в процессе окисления метана и его гомологов в присутствии оксидов азота возможно образование озона? Приведите уравнения реакций.
7. Назовите сходства и различия условий образования смога лондонского и лос-анджелесского типа.

Уметь применять методы геохимических исследований и выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия

1. Дайте определение понятиям: редокс-буферность природных вод, «агрессивность» природных вод, «неустойчивость» минералов, эпимлимнион, металимнион, гиполимнион, минерализация воды, основность, щелочность воды, денитрификация, сульфат-редукция.
2. Сформулируйте закон Дитмара. Для решения каких практических задач он используется?
3. Какие способы классификации природных вод выделяют? На чем они основаны?
4. Что такое жёсткость природных вод и в каких единицах она измеряется? Какие виды жесткости воды выделяют, чем они обусловлены?
5. Назовите основные особенности протекания окислительно-восстановительных процессов в природных водах.
6. Как классифицируют водоёмы по степени трофности?
7. Что такое стратификация природных водоёмов? Какими причинами она может быть вызвана?

Навык применения методов геохимических исследований и выявления источников, видов и масштабов техногенного воздействия

Общая жёсткость «вожской воды» равна 6,52 мг-экв/л, временная 3,32 мэкв/л. Вычислите массу $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и Na_2CO_3 , которую надо взять, чтобы устранить жёсткость данной воды объёмом 5 м³.

Напишите уравнения происходящих реакций.

Решение.

Жесткость воды - это свойство, обусловленное наличием в ней

солей кальция и магния (ммоль-экв/л). За единицу жёсткости

принято число миллиэквивалентов (мг-экв) катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} , содержащихся в 1 л воды.

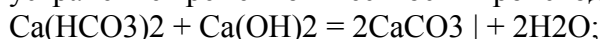
Общую жёсткость вычисляют по формуле:

$J = 1n(\text{Ca}^{2+}) \cdot \text{ЛЮ} \cdot 20,04 + m(\text{Mg}^{2+}) / (V \cdot 12,16)$, где

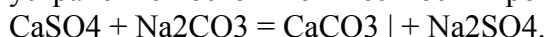
где $1n(\text{Ca}^{2+})$ и $m(\text{Mg}^{2+})$ - массы ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} , мг, 20,14 и 12,16 - эквивалентные молярные массы кальция и магния соответственно.

Уравнения происходящих реакций:

устранение временной жёсткости происходит по реакции:



устранение постоянной жёсткости происходит по реакции:



Тогда общую жесткость можно рассчитать:

$J_{\text{общ}} = J_{\text{пост}} + J_{\text{вр}}$

$J = 6,52 - 3,32 = 3,2$ ммоль • экв/л;

п о с т

$m(\text{CaSO}_4) = J \cdot V \cdot M_{\text{э}} = 3,2 \cdot 5 \cdot 68 = 1088$ мг = 1,088 г;

$m(\text{CaSO}_4) = 0,008$ моль;

$m(\text{CaSO}_4) = m(\text{Na}_2\text{CO}_3)$;

$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = m \cdot M = 0,008 \cdot 106 = 0,848$ г;

$m(\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2) = 3,32 \cdot 5 \cdot 81 = 1344,6$ мг = 1,3446 г;

$m(\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2) = m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 1,3446 / 162 = 0,0083$ моль;

$m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = m \cdot M = 0,0083 \cdot 74 = 0,614$ г.

Ответ: масса $\text{Ca}(\text{OH})_2 = 0,614$ г, масса $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 0,848$ г.

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

ПК-8- владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска

задания закрытого типа

1. Наибольшее количество «парниковых газов» выбрасывается в атмосферу в результате работы:

- 1) АЭС
- 2) ТЭС
- 3) ГЭС

Правильный ответ: 2

2. Какое утверждение о влиянии человека на атмосферу является верным:

- 1) Создание крупных водохранилищ приводит к уменьшению годового количества атмосферных осадков на близлежащих территориях.
- 2) Сжигание ископаемого топлива является одной из причин повышения содержания углекислого газа в атмосфере.
- 3) Использование угля в качестве топлива вместо природного газа на ТЭС позволяет снизить вредные выбросы в атмосферу.

Правильный ответ: 2

3. Защищающий все живое от радиационного и ультрафиолетового воздействия озоновый слой, находится на высоте:

- 1) от 20 до 25 км
- 2) от 25 до 30 км
- 3) от 30 до 35 км

Правильный ответ: 1

4. На какую из перечисленных отраслей промышленности в России приходится наибольшая доля выбросов в атмосферу загрязняющих веществ:

- 1) целлюлозно-бумажная промышленность
- 2) металлургия
- 3) химическая промышленность

Правильный ответ: 3

5. Проблемой какого масштаба является парниковый эффект

- 1) локального масштаба
- 2) регионального масштаба
- 3) глобального масштаба

Правильный ответ: 3

задания открытого типа

1. Озоновый слой атмосферы Земли оберегает все живое от смертельных доз _____ излучения Солнца

Правильный ответ: ультрафиолетового

2. Система, состоящая из твердых частиц, образующихся при дроблении, размоле, перегрузке сыпучих материалов, в составе ее преобладают: SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO , C , K_2O , Na_2O , PbO , ZnO , Fe_2O_3 , SeO_2 , As_2O_3 называется _____

Правильный ответ: пыль

3. _____ (от англ. smoke (дым) и fog (туман)) – это дисперсная система, представляющая собой совокупность дыма и тумана, которая может также содержать продукты фотохимических реакций. Размеры частиц не превышают 1 мкм.

Правильный ответ: смог

4. Образующиеся в результате химических превращений в атмосфере оксидов серы и азота сильные кислоты – серная и азотная – являются причиной образования кислотных _____

Правильный ответ: осадков, дождей

5. Основные поступления неорганических соединений серы в тропосферу связаны с _____ источниками (около 95 % из этого количества составляет диоксид серы). Основным окислителем соединений серы являются свободные радикалы.

Правильный ответ: антропогенными

6. Основным органическим соединением тропосферы (примесью) является _____, который относится к парниковым газам

Правильный ответ: метан

7. Смог _____ типа — сочетание газообразных загрязнителей (в основном сернистого газа SO_2), пылевых частиц и тумана, в нем практически не образуется каких-либо новых веществ, а его токсичность целиком зависит от исходных загрязнителей, возникающих в результате сжигания больших количеств топлива.

Правильный ответ: лондонского

8. _____ — это газ, имеет синий цвет (становится заметным при 15–20 %) и резкий запах (запах свежести или «запах электричества»), впервые обнаружен голландским физиком ван Марумом в 1785 г.

Правильный ответ: озон

9. К показателям качества _____ относятся: БПК, окраска, растворенный кислород, токсичные вещества, микробы, минеральный состав, рН, температура, содержание взвешенных веществ

Правильный ответ: воды

10. Все виды продуктов взаимодействия неспецифических веществ почвы или специфических гумусовых веществ с минеральными компонентами (катионами металлов, гидроксидами, неорганическими анионами, силикатами и т. д.) объединяют в понятие _____ соединений.

Правильный ответ: органоминеральных

11. Поглощательная способность _____ — это свойство поглощать (задерживать в себе) газы, жидкости, солевые растворы и твердые частицы, различают пять видов: механическую, физическую, химическую, биологическую и физико-химическую.

Правильный ответ: почвы

12. В случае образования поверхностных пленок, содержащих нефтяные углеводороды и ПАВ, нарушается _____ на границе воздух вода.

Правильный ответ: газообмен

13. _____ — полихлорированные полициклические соединения, являются кумулятивными ядами и относятся к группе опасных ксенобиотиков.

Правильный ответ: Диоксины

14. К числу наиболее опасных _____ относятся следующие: серебро, золото, кадмий, хром, ртуть, марганец, свинец, олово, теллур, вольфрам, цинк.

Правильный ответ: металлов

15. _____ (фотохимический) смог представляет собой сухой туман с влажностью около 70 %, для его возникновения необходим солнечный свет, вызывающий сложные фотохимические превращения в смеси углеводородов и окислов азота автомобильных выбросов.

Правильный ответ: Лос-анджелесский

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.

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	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.)	Срок проведения контрольного мероприятия
Раздел 1 «Химия атмосферы»	ПК-8	I, II, III этап	тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум	Сентябрь /2-е занятие
Раздел 3 «Химия гидросферы»	ПК-8	I, II, III этап	контрольная работа, устный опрос, коллоквиум	Октябрь 2-е занятие
Раздел 1 «Химия литосферы»	ПК-8	I, II, III этап	контрольная работа, устный опрос, коллоквиум	Ноябрь 2-е занятие
Раздел 3 «Химия биосферы»	ПК-8	I, II, III этап	контрольная работа, устный опрос, коллоквиум	Декабрь 2-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 ос-

новых 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, основанное на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; даёт логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Тестирование. Основное достоинство *тестовой формы контроля* – простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тест формирует полноту знаний теоретического контролируемого материала.

Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценки при текущем контроле	
процент правильных ответов	менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»);
процент правильных ответов	40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)
процент правильных ответов	60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)
процент правильных ответов	80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка «отлично»)

Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
5	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании 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	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен 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.	Проблема раскрыта не полно-	Проблема раскрыта. Проведен	Проблема раскрыта полностью. Прове-

	Отсутствуют выводы.	стью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	ден 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 технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (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 приведением 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 (дата обращения: 09.06.2023). — 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 (дата обращения: 09.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/160959

Дополнительная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
<p>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 (дата обращения: 09.06.2023). – ISBN 978-5-8353-1343-3. – Текст : электронный.</p>	<p>https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758</p>

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 вопросы. 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 позволя-

ющим 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;

Win10H;

Microsoft Office 2019 для дома и учебы Russian Only Medialess P2 (BOX);

Dr.Web;

ГИС QGIS GNU General Public.

Перечень профессиональных баз данных

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

Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
http://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

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

Оснащенность и адрес помещений

Наименование помещений	Адрес (местоположение) помещений
<p>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)).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (телевизор (1)); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - плакаты (10).</p>	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24
<p>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).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук Lenovo ideapad 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).</p> <p>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 № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License</p>	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24
<p>Аудитория № 176 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, укомплектовано специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (компьютеры (4) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.</p> <p>Win10H Договор № B-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ри-тейл»; Microsoft Office 2019 для дома уче-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 № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской</p>	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24

<p>ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; ГИС QGIS GNU General Public License v2</p>	
<p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (Диапроектор (1), Экран (1), DVD-плеер (1), Ноутбук (1)); специализированное учебное оборудование - микроскоп цифровой Levenhuk D320L, монокулярный (в комплекте цифровая камера)(переносной) (1), Микроскоп цифровой Levenhuk D870T, монокулярный (в комплекте цифровая камера)(переносной) (1), Профессиональный носимый дозиметр гамма-излучения (1), Люксметр "ТКА-Люкс" (1), Мельница лабораторная ЛЗМ-1М (1), Экотестер SOEKS (1), Экотестер (1), Рефрактометр цифровой карманный PAL-1 (1), Измеритель деформации клейковины ИДК -5 (1), Анализатор тепловых грунтов "Микон - АГРО" (1); N-тестер (1), метеодатчик OneSoil (1), квадрокоптер (дрон с камерой) (1), прибор 4 в 1 для оценки качества воды (2), прибор для изучения pH воды (1), ГНСС-приемник (1)</p> <p>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 № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24</p>