

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 13:13:05
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3a1b54864d48641

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждено
Декан химического
факультета
д-р хим. наук, проф. Аксенов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Эколого-аналитический контроль

Направление подготовки	<u>04.03.01 Химия</u>
Направленность (профиль)	<u>Химия окружающей среды,</u> <u>химическая экспертиза и</u> <u>экологическая безопасность</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала обучения	<u>2026</u>

Введение

1. Назначение__Фонд оценочных средств для объективной оценки уровня сформированности компетенций по дисциплине «Эколого-аналитический контроль»
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Эколого-аналитический контроль»
3. Разработчик: доцент кафедры аналитической химии, к.х.н. Червонная Татьяна Артемовна
4. Проведена экспертиза ФОС.
Председатель Демидов Олег Петрович, зав. кафедрой аналитической химии
Члены комиссии:
Уклеина Ирина Юрьевна, доцент кафедры аналитической химии.
Авакян Елена Кимовна, доцент кафедры аналитической химии
Представитель организации-работодателя:
Адоньев А.И., директор ЗАО «Люкс»
Экспертное заключение: рекомендовать ФОС к использованию в учебном процессе
5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций, индикаторов	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ПК-1 способен выбирать и использовать технические средства и/или методы испытаний для исследования состава, структуры и свойств материалов, в том числе композитных материалов и изделий из них; применять физико-химические методы исследования для решения задач химической отрасли с учетом целесообразности, экономической выгоды и экологической безопасности				

ИД-1 ПК-1. планирует отдельные проекты экспериментальных исследований при наличии общего плана научно-исследовательской работы, подготовленной специалистом более высокой квалификации ИД-2 ПК-1 умеет заполнять научно-исследовательские и лабораторные журналы, подготавливает проекты планов выполнения отдельных экспериментальных элементов в научно-исследовательской работе ИД-3 ПК-1. умеет рационально оценивать применимость тех или иных методов испытаний и грамотно выбирать из набора имеющихся для решения поставленных задач научно-исследовательской работы с учетом цели исследования, экономической целесообразности и экологических требований. ИД-4 ПК-1. Готовит объекты исследования	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
--	--	---	--	---

ПК-2 способен составлять аналитический/ литературный обзор по теме научно- исследовательской работы				
ИД-1 ПК-2. проводит поиск и сбор актуальной информации по теме исследования с использованием научных баз данных, в том числе патентных. ИД-2 ПК-2 способен осуществлять первичный анализ собранной информации, систематизировать и обобществлять данные, выявлять взаимосвязи и закономерности	Не знает концепции основных разделов зеленой химии	Удовлетворительно знает концепции основных разделов зеленой химии	Хорошо знает концепции основных разделов зеленой химии	Отлично знает концепции основных разделов зеленой химии
ПК-3 владеет достаточными навыками использования современной аппаратуры, средств измерений для решения профессиональных задач научно-исследовательской работы, вопросов технологических отрасли				
Результаты: ИД-1 ПК-3. владеет базовыми операциями работы на современном высокочувствительном оборудовании, умеет оценивать достоверность полученных результатов,	Не владеет основными навыками экологической оценки состояния окружающей среды	Удовлетворительно владеет основными навыками экологической оценки состояния окружающей среды	Хорошо владеет основными навыками экологической оценки состояния окружающей среды	Отлично владеет основными навыками экологической оценки состояния окружающей среды

грамотно интерпретировать данных ИД-2 ПК-3. владеет базовыми знаниями в области машинного обучения и инструментов искусственного интеллекта, разрабатывает и адаптирует оригинальные модели и алгоритмы, обосновывает применения того или иного способа для решения конкретной профессиональной задачи химической отрасли ИД-3 ПК-3. владеет знаниями в области современного состояния цифровых технологий для решения задач химической отрасли, представлениями о применении новых разработок и решении практических кейсов	Не умеет проводить поиск необходимых алгоритмов для обработки результатов, данных	Удовлетворительно умеет проводить поиск необходимых алгоритмов для обработки результатов, данных	Хорошо умеет проводить поиск необходимых алгоритмов для обработки результатов, данных	Отлично умеет проводить поиск необходимых алгоритмов для обработки результатов, данных
ПК-6 умеет разрабатывать методики исследований под конкретные запросы химической отрасли, владеет теоретическими и практическими знаниями в области химического анализа				
Результаты: ИД-1 ПК-6. владеет знаниями в области токсичных и опасных веществ, умеет использовать нормативные данные для оценки ущерба, наносимого ими экологической среде	Не знает основные понятия в области экспертизы, химии окружающей среды и экологической безопасности	Удовлетворительно знает основные понятия в области экспертизы, химии окружающей среды и экологической безопасности	Хорошо знает основные понятия в области экспертизы, химии окружающей среды и экологической безопасности	Отлично знает основные понятия в области экспертизы, химии окружающей среды и экологической безопасности
	Не умеет использовать основные расчетные формулы в тематике исследования	Удовлетворительно умеет использовать основные расчетные формулы в тематике исследования	Хорошо умеет представлять использовать основные расчетные формулы в тематике исследования	Отлично умеет представлять использовать основные расчетные формулы в тематике исследования

ИД-2 ПК-6. способен проводить изучение реакционной способности химических соединений, их поведения и трансформации в той или иной среде с использованием различных методов анализа, инструментов статистической обработки и расчетных методов	Не владеет навыками обработки результатов экспериментов	Удовлетворительно владеет навыками обработки результатов экспериментов	Хорошо владеет навыками обработки результатов экспериментов	Отлично владеет навыками обработки результатов экспериментов
	Не владеет алгоритмами обработки результатов серий измерений	Удовлетворительно владеет алгоритмами обработки результатов серий измерений	Хорошо владеет алгоритмами обработки результатов серий измерений	Отлично владеет алгоритмами обработки результатов серий измерений
	Не умеет проводить грамотную с метрологической точки зрения оценку полученных данных	Удовлетворительно умеет проводить грамотную с метрологической точки зрения оценку полученных данных	Хорошо умеет проводить грамотную с метрологической точки зрения оценку полученных данных	Отлично умеет проводить грамотную с метрологической точки зрения оценку полученных данных
ПК-7 владеет фундаментальными знаниями по основным разделам химии, в том числе химии окружающей среды для разработки экологически безопасных технологий и методик, обладает достаточным уровнем знаний и умений для проведения химической экспертизы, включая современные вопросы экологии, методы исследования свойств химических веществ и материалов				
Результаты: ИД-1 ПК-7 обладает современными сведениями в области распределения веществ и элементов в природе, источниках их происхождения, а также их поведения в объектах	Не владеет алгоритмами для расчета результатов эксперимента	Удовлетворительно владеет алгоритмами для расчета результатов эксперимента	Хорошо владеет алгоритмами для расчета результатов эксперимента	Отлично владеет алгоритмами для расчета результатов эксперимента
	Не знает и не умеет применять на практике методы идентификации веществ	Удовлетворительно знает и умеет применять на практике методы идентификации веществ	Хорошо знает и умеет применять на практике методы идентификации веществ	Отлично знает и умеет применять на практике методы идентификации веществ

окружающей среды: трансформации, аккумуляции, миграции и тд., может проводить эксперименты по выявлению корреляции, установлению типа и характера загрязнения, прогнозированию последствий ИД-2 ПК-7 на основе задач и целей исследования, экономической целесообразности умеет рационально использовать материалы и ресурсы для проведения экспериментов и исследований (экспертизе), ИД-3 ПК-7 умеет выбирать методы анализа для различных объектов с учетом их специфики, а также класса веществ или элементов необходимых к определению	Не умеет проводить расчеты на основе результатов физико-химических исследований	Удовлетворительно умеет проводить расчеты на основе результатов физико-химических исследований	Хорошо умеет проводить расчеты на основе результатов физико-химических исследований	Отлично умеет проводить расчеты на основе результатов физико-химических исследований
	Не способен провести расчет по экспериментальным заданиям	Удовлетворительно способен провести расчет по экспериментальным заданиям	Хорошо способен провести расчет по экспериментальным заданиям	Отлично способен провести расчет по экспериментальным заданиям

оценочные средства ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная, Семестр 7	
1.		Последовательные смены сообществ под влиянием времени или изменения внешних факторов получили название: а) биоценоз; б) обмен веществ; с) сукцессия.	ПК-3
2.		Испарение воды с поверхности океана, конденсация водяного пара в атмосфере и выпадение осадков на поверхность океана образуют: а) большой круговорот воды; б) малый круговорот воды. с) биологический круговорот воды;	ПК-3
3.		Группа особей (бактерии, грибы, растения и животные), связанные друг с другом отношением «пища - потребитель», получила название: а) информационная сеть, сеть информации; б) биологические ритмы; с) трофическая цепь, пищевая цепь, цепь питания.	ПК-5, ПК-6
4.		Как называется наука, изучающая условия существования живых организмов и взаимосвязи между организмами и средой, в которой они обитают? а) биология б) зоология с) биохимия д) экология	ПК-3
5.		Ученый, который впервые ввел в биологическую науку термин «Экология» а) В. Вернадский б) Э. Геккель с) Ч. Дарвин	ПК-3
6.		Эволюционно возникшее приспособление организмов к условиям среды, выражающееся в изменении их внешних и внутренних особенностей, носит название: а) биоценоз б) адаптация с) сукцессия	ПК-6
7.		Биосфера есть: а) область распространения жизни на	ПК-3

		планете Земля; б) область распространения настоящей и прошлой жизни на планете Земля. с) область, где сейчас жизни на планете Земля нет.	
8.		Озоновый слой - необходимое условие существования биосферы, потому, что слой озона: а) образуется в результате космических излучений; б) препятствует проникновению ультрафиолетовых лучей; с) препятствует загрязнению атмосферы.	ПК-6
9.		Комплекс природных тел и явлений, с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях называется: а) экосистемой; б) фактором; с) средой.	ПК-3
10.		Организмы, питающиеся готовыми органическими веществами, относятся к: а) продуцентам; б) автотрофам; с) гетеротрофам; d) хемотрофам.	ПК-3
11.		Критерии качества окружающей среды.	ПК-6
12.		Принципиальные направления инженерной экологической защиты.	ПК-3
13.		Объектами регионального мониторинга являются: а) состояние окружающей среды в глобальном масштабе; б) исчезающие виды животных, растений, природные экосистемы, агроэкосистемы и лесные экосистемы; в) приземный слой атмосферы, воды, почвы, промышленные и бытовые стоки, отходы, радиоактивные излучения; г) биосферные заповедники.	ПК-5, ПК-6
14.		Точку отсчета в экологическом мониторинге называют: а) первостепенным показателем; б) фоновым показателем; в) показателем загрязнений; г) показателем качества.	ПК-5, ПК-6
15.		Планировочные мероприятия по охране окружающей среды включают в себя:	ПК-3, ПК-6

		а) создание санитарно-защитной зоны; б) создание малоотходных технологий; в) замену вредных веществ менее вредными; г) природоохранительное законодательство.	
16.		Предельно допустимый выброс загрязняющих веществ устанавливается сроком на: а) 10 месяцев; б) 5 лет; в) 3 года; г) 0,5 года.	ПК-1, ПК-2, ПК-3
17.		Назовите вещество, играющее наиболее существенную роль в возникновении «кислотных дождей»: а) углекислый газ; б) фреоны; в) оксид серы; г) метан.	ПК-3
18.		Какой из перечисленных ниже источников вносит наибольший вклад в антропогенное повышение в атмосфере концентрации углекислого газа: а) извержение вулканов; б) автотранспорт; в) химическая промышленность; г) теплоэнергетика.	ПК-6
19.		Основоположником нового метода прогнозирования в экологии - глобального моделирования – является: а) Д. Медоуз; б) Дж. Форрестер; в) Н. Ф. Реймерс; г) М. Месаревич и Э. Пестель.	ПК-3, ПК-6
20.		Какое из определений мониторинга наиболее точно отражает его сущность?	ПК-3, ПК-6

		а) наблюдение за состоянием окружающей среды; б) наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды; в) управление качеством окружающей среды; г) нет правильного ответа.	
21.		Кто из ученых предложил различать три ступени мониторинга: биоэкологический (санитарно-гигиенический), (глобальный): а) Ю. А. Израэль; б) Н. Н. Моисеев; в) И.П. Герасимов; г) В. П. Казначеев.	ПК-3
22.		Экологический мониторинг характеризуется: а) системой наблюдений за состоянием окружающей среды; б) прогнозом экологической ситуации; в) системой наблюдений, анализа и прогноза состояния окружающей среды; г) анализом получаемых данных о состоянии окружающей среды.	ПК-6
23.		Что изучает экология?	ПК-1, ПК-2, ПК-6
24.		Что такое фотосинтез?	ПК-3, ПК-7
25.		Какие объекты относятся к объектам охраны окружающей среды?	ПК-2, ПК-3

3. Описание шкалы оценивания

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические и лабораторные работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

*** в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий**