

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 12:19:35
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864d48641

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

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения государственной итоговой аттестации

Направление подготовки
Направленность (профиль)

04.04.01 Химия
Аналитическая химия и
химическая экспертиза

Форма обучения
Год начала обучения

очная
2026

Введение

1. Назначение_Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации предназначен для проверки уровня сформированности компетенций у студентов направления 04.04.01 Химия
2. ФОС является приложением к программе проведения государственной итоговой аттестации
3. Разработчик: доцент кафедры аналитической химии, канд. хим. наук, Червонная Т.А.
4. Проведена экспертиза ФОС.

Председатель Демидов О.П., д-р хим. наук, проф. зав. кафедрой

аналитической химии Члены комиссии:

Уклеина И.Ю., канд. хим. наук, доцент кафедры аналитической химии

Побединская Д.Ю., канд. хим. наук, проф. 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. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Универсальные компетенции:

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач/	ИК-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода; ИК-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации; ИК-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений/	ИК-1 УК-2 формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач ИК-2 УК-2 разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих

		правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений ИК-3 УК-2 обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде/	ИК-1 УК-3 участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи. ИК-2 УК-3 обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта; ИК-3 УК-3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные

		отклонения.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	ИК-1 УК-4 выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах; ИК-2 УК-4 использует информационно- коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках; ИК-3 УК-4 оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	ИК-1 УК-6 устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности; ИК-2 УК-6 реализует и корректирует

		стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; ИК-3 УК-6 критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности
--	--	---

обще профессиональные компетенции (ОПК):

Категория (группа) обще профессиональных компетенций	Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.	ИК-1 ОПК-1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ИК-2 ОПК-1 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно- теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ИК-3 ОПК-1 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно- теоретических работ химической направленности

Общепрофессиональные навыки	ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием/	ИК-1 ОПК-2 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ИК-2 ОПК-2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ИК-3 ОПК-2 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ИК-4 ОПК-2. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования/
	ОПК-3 Способен применять расчетно- теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ИК-1 ОПК-3. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ИК-2 ОПК-3. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
Физико- математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ИК-1 ОПК-4 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке ИК-2 ОПК-4 Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**, разработанными на основе профессионального стандарта 40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» по соответствующим обобщенным трудовым функциям и виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета.

Профессиональные компетенции могут уточняться и дополняться, ориентируясь на специфику региона, перспективы развития областей науки и отраслей производства, связанных с химией, сферы трудоустройства выпускников образовательной программы.

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
ПК по типам задач			
Научно-исследовательский тип задач			
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической химии и смежных с химией науках;	ИД-1 ПК-1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий, ИД-2 ПК-1 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	Анализ опыта, ПС: 40.011
	ПК-2. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ области аналитической химии и смежных с химией науках	ИД-1 ПК-2 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ИД-2 ПК-2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Анализ опыта, ПС: 40.011
	ПК-3. Способен готовить вспомогательную документацию и материалы для привлечения финансирования научной	ИД-1 ПК-3 Готовит материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации ИД-2 ПК-3 Собирает информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в	Анализ опыта ПС: 40.011

	деятельности	выбранной области химии ИД-3 ПК-3 Готовит вспомогательную документацию для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в выбранной области химии	
	ПК-4 Способен применять знания теоретических положений химии и современных тенденций развития в профессиональной деятельности;	ИД-1 ПК-4 Знает и может применять на практике современные экспериментальные методы для установления структуры и идентификации химических веществ и материалов. ИД-2 ПК-4 Способен изучать свойства химических соединений с применением типовых экспериментальных и расчётных методов.	Анализ опыта ПС: 40.011
	ПК-5 Способен использовать современную аппаратуру, в том числе, вычислительные методы при проведении научных исследований области аналитической химии	ИД-1 ПК-5 Способен выбирать методы и средства решения поставленных профессиональных задач. ИД-2 ПК-5 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для решения профессиональных задач. ИД-3 ПК-5 Способен обрабатывать результаты решения поставленных профессиональных задач.	Анализ опыта ПС: 40.011
	ПК-6 Владеет фундаментальными знаниями в основных разделах аналитической химии, включая различные физико-химические методы анализа, изучение свойств веществ и материалов.	ИД-1 ПК-6 Способен использовать современные методы химического и физико-химического анализа для решения профессиональных задач. ИД-2 ПК-6 Способен применять основные правила работы с химическими реактивами и методы защиты от опасностей в профессиональной деятельности	Анализ опыта ПС: 40.011
	ПК-7 Способен к поиску и анализу научной информации в области аналитической химии, анализу и обобщению отечественного и зарубежного опыта по	ИД-1 ПК-7 Анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; ИД-2 ПК-7 Способен представлять результаты работы в виде аналитического отчета, статьи, выступления, презентации доклада, информационного, литературного обзора.	Анализ опыта ПС: 40.011

	тематике исследования	ИД-3 ПК-7 Свободно ориентироваться в современных химических профессиональных дискуссиях и владеет навыками организации научных дискуссий.	
--	-----------------------	--	--

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
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.				
Результаты: ИК-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода; ИК-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию	Не умеет математические основы методов анализа экспериментальных данных	Удовлетворительно знает математические основы методов анализа экспериментальных данных	Хорошо знает математические основы методов анализа экспериментальных данных	Отлично знает математические основы методов анализа экспериментальных данных
	Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Удовлетворительно знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Хорошо знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Отлично знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных

информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации; ИК-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности	Удовлетворительно умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности	Хорошо умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности	Отлично умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности
	Не умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	Удовлетворительно умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	Хорошо умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	Отлично умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.				
Результаты: ИК-1 УК-2 формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих её достижение и определяет ожидаемые результаты	Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности
	Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Удовлетворительно знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Хорошо знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Отлично знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных

решения задач ИК-2 УК-2 разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений ИК-3 УК-2 обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.	Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности	Удовлетворительно умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности	Хорошо умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности	Отлично умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.				
Результаты: ИК-1 УК-3 участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Удовлетворительно умеет работать в команде	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Хорошо умеет работать в команде	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Отлично умеет работать в команде

командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи. ИК-2 УК-3 обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта; ИК-3 УК-3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.				
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).				
Результаты: ИК-1 УК-4 выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках,	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты

вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах; ИК-2 УК-4 использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках; ИК-3 УК-4 оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.	Не владеет навыками письменной и устной коммуникации на русском и на иностранном языках на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач	Удовлетворительно владеет навыками письменной и устной коммуникации на русском и на иностранном языках на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач	Хорошо владеет навыками письменной и устной коммуникации на русском и на иностранном языках на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач	Отлично владеет навыками письменной и устной коммуникации на русском и на иностранном языках на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.				

Результат: ИК-1 УК-6 устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности; ИК-2 УК-6 реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; ИК-3 УК-6 критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты
	Не владеет навыками самоорганизации и саморазвития	Удовлетворительно владеет навыками самоорганизации и саморазвития	Хорошо владеет навыками самоорганизации и саморазвития	Отлично владеет навыками самоорганизации и саморазвития
ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической химии и смежных с химией наук.				
Результаты: ИД-1 ПК-1 Составляет общий план исследования и	Не знает концепции основных разделов современной химической науки	Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки	Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки

детальные планы отдельных стадий, ИД-2 ПК-1 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии
	Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности
	Не знает технологические требования и нормативы	Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы	Хорошо знает технологические требования и нормативы	Отлично знает технологические требования и нормативы
	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты
	Не умеет работать в команде	Удовлетворительно умеет работать в команде	Хорошо умеет работать в команде	Отлично умеет работать в команде
	Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии
	Не владеет навыками решения химических задач	Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач	Хорошо владеет навыками решения химических задач	Отлично владеет навыками решения химических задач
	Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области

	Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
	Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ области аналитической химии и смежных с химией наук				
Результаты: ИД-1 ПК-2 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ИД-2 ПК-2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Не знает концепции основных разделов современной химической науки	Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки	Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки
	Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии
	Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности
	Не знает технологические требования и нормативы	Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы	Хорошо знает технологические требования и нормативы	Отлично знает технологические требования и нормативы
	Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Удовлетворительно знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Хорошо знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Отлично знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных

Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности	Удовлетворительно умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности	Хорошо умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности	Отлично умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности
Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты
Не умеет работать в команде	Удовлетворительно умеет работать в команде	Хорошо умеет работать в команде	Отлично умеет работать в команде
Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии
Не владеет навыками решения химических задач	Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач	Хорошо владеет навыками решения химических задач	Отлично владеет навыками решения химических задач
Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области
Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях

	Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ПК-3 Способен готовить вспомогательную документацию и материалы для привлечения финансирования научной деятельности				
Результаты: ИД-1 ПК-3 Готовит материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации ИД-2 ПК-3 Собирает информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии ИД-3 ПК-3 Готовит вспомогательную документацию для	Не знает концепции основных разделов современной химической науки	Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки	Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки
	Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии
	Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности
	Не знает технологические требования и нормативы	Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы	Хорошо знает технологические требования и нормативы	Отлично знает технологические требования и нормативы
	Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Удовлетворительно знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Хорошо знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Отлично знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных

участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в выбранной области химии	Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности	Удовлетворительно умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности	Хорошо умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности	Отлично умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности
	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты
	Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии
	Не владеет навыками решения химических задач	Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач	Хорошо владеет навыками решения химических задач	Отлично владеет навыками решения химических задач
	Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области
	Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях

	Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ПК-4 Способен применять знания теоретических положений химии и современных тенденций развития в профессиональной деятельности;				
Результаты: ИД-1 ПК-4 Знает и может применять на практике современные экспериментальные методы для установления структуры и идентификации химических веществ и материалов. ИД-2 ПК-4 Способен изучать свойства химических соединений с применением типовых экспериментальных и расчётных методов.	Не знает концепции основных разделов современной химической науки	Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки	Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки
	Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии
	Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности
	Не знает технологические требования и нормативы	Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы	Хорошо знает технологические требования и нормативы	Отлично знает технологические требования и нормативы
	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты
	Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии

	Не владеет навыками решения химических задач	Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач	Хорошо владеет навыками решения химических задач	Отлично владеет навыками решения химических задач
	Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области
	Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
	Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ПК-5 Способен использовать современную аппаратуру, в том числе, вычислительные методы при проведении научных исследований области аналитической химии				
Результаты: ИД-1 ПК-5 Способен выбирать методы и средства решения поставленных профессиональных задач. ИД-2 ПК-5 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для решения профессиональных задач. ИД-3 ПК-5 Способен обрабатывать результаты	Не знает концепции основных разделов современной химической науки	Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки	Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки
	Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии
	Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности
	Не знает технологические требования и нормативы	Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы	Хорошо знает технологические требования и нормативы	Отлично знает технологические требования и нормативы

решения поставленных профессиональных задач.	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты
	Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии
	Не владеет навыками решения химических задач	Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач	Хорошо владеет навыками решения химических задач	Отлично владеет навыками решения химических задач
	Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области
	Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
	Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ПК-6 Владеет фундаментальными знаниями в основных разделах аналитической химии, включая различные физико-химические методы анализа, изучение свойств веществ и материалов.				
Результаты: ИД-1 ПК-6 Способен использовать современные	Не знает концепции основных разделов современной химической науки	Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки	Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки

методы химического и физико-химического анализа для решения профессиональных задач. ИД-2 ПК-6 Способен применять основные правила работы с химическими реактивами и методы защиты от опасностей в профессиональной деятельности	Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии
	Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности
	Не знает технологические требования и нормативы	Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы	Хорошо знает технологические требования и нормативы	Отлично знает технологические требования и нормативы
	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты
	Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии
	Не владеет навыками решения химических задач	Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач	Хорошо владеет навыками решения химических задач	Отлично владеет навыками решения химических задач
	Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области
	Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях

	Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ПК-7 Способен к поиску и анализу научной информации в области аналитической химии, анализу и обобщению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования				
Результаты: ИД-1 ПК-7 Анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; ИД-2 ПК-7 Способен представлять результаты работы в виде аналитического отчета, статьи, выступления, презентации доклада, информационного, литературного обзора. ИД-3 ПК-7 Свободно ориентироваться в современных химических профессиональных дискуссиях и владеет навыками организации научных дискуссий.	Не знает концепции основных разделов современной химической науки	Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки	Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки
	Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии
	Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности
	Не знает технологические требования и нормативы	Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы	Хорошо знает технологические требования и нормативы	Отлично знает технологические требования и нормативы
	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты
	Не умеет работать в команде	Удовлетворительно умеет работать в команде	Хорошо умеет работать в команде	Отлично умеет работать в команде
	Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии

	Не владеет навыками решения химических задач	Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач	Хорошо владеет навыками решения химических задач	Отлично владеет навыками решения химических задач
	Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области
	Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
	Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
Компетенция: ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.				
ИК-1 ОПК-1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ИК-2 ОПК-1 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ИК-3 ОПК-1 Формулирует	Не знает концепции основных разделов современной химической науки	Частичное знание концепции основных разделов современной химической науки	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки	Полностью знает концепции основных разделов современной химической науки
	Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии
	Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности
	Не знает технологические требования и нормативы	Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы	Хорошо знает технологические требования и нормативы	Отлично знает технологические требования и нормативы

заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно- теоретических работ химической направленности.	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты
	Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии
	Не владеет навыками решения химических задач	Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач	Хорошо владеет навыками решения химических задач	Отлично владеет навыками решения химических задач
	Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области
	Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
	Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов

Компетенция: ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

Результаты: ИК-1 ОПК-2 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ИК-2 ОПК-2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ИК-3 ОПК-2 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ИК-4 ОПК-2. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Не знает концепции основных разделов современной химической науки	Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки	Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки
	Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии
	Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности
	Не знает технологические требования и нормативы	Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы	Хорошо знает технологические требования и нормативы	Отлично знает технологические требования и нормативы
		Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты
	Не владеет основными	Удовлетворительно владеет	Хорошо владеет	Отлично владеет

	методами исследований, применяемыми в различных областях химии	основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии
	Не владеет навыками решения химических задач	Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач	Хорошо владеет навыками решения химических задач	Отлично владеет навыками решения химических задач
	Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области
	Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
	Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
Компетенция: ОПК-3. Способен применять расчетно- теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.				
Результаты:	Не знает концепции основных	Удовлетворительно знает	Хорошо знает концепции	Отлично знает

ИК-1 ОПК-3. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ИК-2 ОПК-3. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	разделов современной химической науки	концепции основных разделов современной химической науки	основных разделов современной химической науки	концепции основных разделов современной химической науки
	Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Хорошо не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Отлично не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии
	Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности
	Не знает технологические требования и нормативы	Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы	Хорошо знает технологические требования и нормативы	Отлично знает технологические требования и нормативы
	Не знает математические основы методов анализа экспериментальных данных	Удовлетворительно знает математические основы методов анализа экспериментальных данных	Хорошо знает математические основы методов анализа экспериментальных данных	Отлично знает математические основы методов анализа экспериментальных данных
	Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Удовлетворительно знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Хорошо знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Отлично знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных
	Не умеет работать с	Удовлетворительно умеет	Хорошо умеет работать	Отлично умеет

	источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности	работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности	с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности	работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности
	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты
	Не умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	Удовлетворительно умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	Хорошо умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации	Отлично умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных,

		области	результатов в избранной предметной области	презентации результатов в избранной предметной области
	Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии
	Не владеет навыками решения химических задач	Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач	Хорошо владеет навыками решения химических задач	Отлично владеет навыками решения химических задач
	Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области
	Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
	Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях,	Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях,	Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных

		подготовки научных текстов	подготовки научных текстов	дискуссиях, подготовки научных текстов
Компетенция: ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.				
Результаты: ИК-1 ОПК-4 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ИК-2 ОПК-4 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ИК-3 ОПК-4 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Не знает концепции основных разделов современной химической науки	Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки	Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки
	Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии
	Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности
	Не знает технологические требования и нормативы	Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы	Хорошо знает технологические требования и нормативы	Отлично знает технологические требования и нормативы
	Не знает математические основы методов анализа экспериментальных данных	Удовлетворительно знает математические основы методов анализа экспериментальных данных	Хорошо знает математические основы методов анализа экспериментальных данных	Отлично знает математические основы методов анализа экспериментальных данных
	Не умеет планировать научные исследования в	Удовлетворительно умеет планировать научные	Хорошо умеет планировать научные	Отлично умеет планировать

	профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты
	Не умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	Удовлетворительно умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	Хорошо умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	Отлично умеет пользоваться современными информационно-коммуникационным и технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области
	Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии
	Не владеет навыками решения химических задач	Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач	Хорошо владеет навыками решения химических задач	Отлично владеет навыками решения химических задач
	Не владеет методами оформления результатов	Удовлетворительно владеет методами оформления	Хорошо владеет методами оформления	Отлично владеет методами

	деятельности в избранной предметной области	результатов деятельности в избранной предметной области	результатов деятельности в избранной предметной области	оформления результатов деятельности в избранной предметной области
	Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
	Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов

3.2 Критерии оценивания компетенций на государственном экзамене

Оценка «отлично»:

- Полное раскрытие содержания вопросов билета в объеме программы;
- Четкое и точное определение понятий, знание механизмов реакций, грамотное использование научных терминов;
- Ответ самостоятельный с пониманием излагаемого материала.

Оценка «хорошо»:

- Раскрытие основного содержания требуемого вопроса билета материала с правильным (в основном) использованием научных терминов, допущение небольших неточностей при описании механизмов реакций;
- В целом ответ грамотный, самостоятельный;
- В совокупности допущено не более 3 несущественных ошибок.

Оценка «удовлетворительно»:

- Фрагментарное, не всегда последовательное изложение основного учебного материала, требуемого вопросами билета;
- Недостаточно четкие определения понятий, ошибки при использовании научных терминов;
- Допущение ошибок при написании уравнений химических реакций;
- Изложение материала при помощи наводящих вопросов;
- В ответе допущено не более 4 грубых ошибок.

Оценка «неудовлетворительно»:

- Полное незнание теоретических основ материала, сформулированного в вопросах билета;
 - Полное незнание основных понятий и законов изученного материала курса (по вопросам, сформулированным преподавателем);
- Использование при подготовке к ответу вспомогательных источников (шпаргалок, листов из книг и т.д.).

3.3 Критерии оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы.

Оценка «отлично» ставится, если студент обнаруживает высокий уровень владения профессиональными компетенциями, а именно: глубокое, полное знание содержания материала и последние достижения в выбранной научной области, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение провести корректный анализ и систематизацию полученных результатов, выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, способен давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой. Он аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ, обнаруживает умение критически анализировать периодическую, в том числе иностранную, литературу способен вступать в научную дискуссию, демонстрирует глубокое знание содержания материала. Способен сформулировать основные достигнутые в научной работе результаты, экспериментальные подходы к синтезу и реакционной способности обсуждаемых систем. Демонстрирует успехи овладения тематикой с использованием информационно-коммуникационных технологий и привлечением к обсуждению необходимых результатов, получаемых на инновационном оборудовании. Умеет четко сформулировать актуальность, научную новизну обсуждаемой тематики в рамках ВКР, может оценить перспективы использования полученных результатов.

Оценка «хорошо» - ставится, если студент обнаруживает достаточный уровень владения профессиональными компетенциями, а именно: владеет учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, знания в овладении тематикой с привлечением к обсуждению необходимых сведений, полученных при применении ИК, ЯМР и масс-спектрометрии; владеет навыками планирования и проведения эксперимента, фундаментальными основами рассматриваемых научных задач (процессов), способен сформулировать основные достигнутые в научной деятельности положения: актуальность, научную новизну, экспериментальные подходы к синтезу и реакционной способности обсуждаемых систем, но при ответе допускает отдельные неточности.

Оценка «удовлетворительно» - ставится, если студент обнаруживает необходимый уровень владения профессиональными компетенциями, а именно: излагает основное содержание учебного материала с учетом некоторых последних достижений в выбранной научной области, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.

Оценка «неудовлетворительно» - ставится, если студент демонстрирует недостаточный уровень владения профессиональными компетенциями, а именно: демонстрирует бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает серьезные ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения задач или вообще отказывается от ответа. Неуверенно формулирует основные достигнутые в научной деятельности положения, экспериментальные подходы к синтезу и реакционной способности обсуждаемых систем. Не способен сформулировать научную новизну и актуальность обсуждаемой в ВКР тематики.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1 Вопросы к экзамену

1. Объекты исследования специалиста-химика. Фундаментальные и прикладные исследования. Организация и оптимизация производства.
2. Общие сведения об исследовании. Основные понятия и определения. Наблюдение как этап исследования. Факторы, влияющие на результаты эксперимента.
3. Качественные и количественные результаты измерений. Подсчет и измерение. Истинный результат и математическое ожидание.
4. Измерение и их погрешность. Классификация ошибок измерений. Случайные погрешности, приборные погрешности, Суммарная погрешность. Абсолютная и относительная погрешность. Закон накопления случайных ошибок. Воспроизводимость и правильность результатов измерений.
5. Наблюдение как случайная величина. Частота и вероятность случайного события. Классическое и геометрическое определение вероятности. Дискретные и непрерывные случайные величины.

6. Числовые характеристики случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии.
7. Функция распределения и плотность распределения. Теоретические распределения. Распределение конечнозначной и дискретной величины: биномиальное распределение, распределение Пуассона.
8. Что такое экотоксикология?
9. Предмет экотоксикологии.
10. Что является объектом исследования экотоксикологии?
11. Что такое токсикология?
12. Взаимосвязь экотоксикологии с другими науками.
13. Какие вы знаете состояния экосистем?
14. Дайте определение понятию «Экосистема токсикогенная».
15. Дайте определение понятию «Нормальная экосистема».
16. Дайте определение понятию «Деградирующая экосистема».
17. Дайте определение понятию «Восстанавливающаяся экосистема».
18. Экосистема ослабленная.
19. Экосистема устойчивая.
20. Что такое яд, ядовитое вещество?
21. Дайте определение токсичности.
22. Принцип работы масс-спектрометрического детектора.
23. Применение масс-спектрометрии в клинической диагностике.
24. Что такое биомаркеры?
25. Классификация электрохимических методов анализа.
26. Принципы потенциометрии.
27. Особенности инверсионной вольтамперометрии.
28. Кулонометрия и кондуктометрия.
29. Современные сенсорные системы для диагностики веществ различной природы.

30. Система менеджмента качества лаборатории.
31. Риск-менеджмент испытательной лаборатории.
32. Политика в области улучшения качества деятельности испытательной лаборатории.
33. Способы оценки достоверности результатов анализа испытаний.
34. Контроль качества.
35. Методы хроматографии в аналитической химии.
36. Капиллярный электрофорез.
37. Современные хемометрические методы анализа данных.

4.2 Оценочные средства для государственной итоговой аттестации (выпускной квалификационной работы / научного доклада)

4.2.1 Тематика выпускных квалификационных работ ежегодно утверждается на заседании кафедры органической химии.

4.2.2 Структура работы (утверждается на заседании выпускающей кафедры)

Раздел 1 Сбор и анализ литературы по заданной теме

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части	
Знать	Задание1. особенности объекта исследования	УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7	
Уметь	Задание1. Определить объект и предмет исследования, дать комплексную характеристику по плану	УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7	
Владеть	Задание1. Использовать современные методы сбора и обработки информации при проведении исследования	УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7	

Раздел 2 Проведение эксперимента.

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части	
Знать	Задание1. строение и свойства веществ, закономерности протекания химических процессов	УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7	

	Задание 2. Методы анализа полученных соединений	УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7
	Задание 3. Знание правил и норм ТБ. Приемы первой помощи	УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7
Уметь	Задание 1 Проводить химические реакции	УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7
	Задание 2. Снимать и интерпретировать рентгенограммы.	УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7
	Задание 3. Оказать первую помощь.	УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7
	Задание 4. Работать в коллективе	УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7
Владеть	Задание 1. Навыками проведения химического эксперимента.	УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7

Раздел 3 Анализ полученных результатов. Обсуждение результатов. Подготовка презентации.

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части	
Знать	Задание1. Методы проведения анализа результатов и подготовки отчетов	УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7	
Уметь	Задание1. Описать применяемые методики химического синтеза, анализа полученных соединений.	УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7	
Владеть	Задание1 Навыками подготовки презентации и доклада..	УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7	

Графический материал (при необходимости) _____

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

5.1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене

Процедура проведения **экзамена** осуществляется в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры - в СКФУ и Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам аспирантуры, ординатуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются: два вопроса – теоретический вопрос, и вопрос творческое задание по теме выпускной квалификационной работе.

Каждый обучающийся самостоятельно выбирает экзаменационный билет один раз посредством произвольного извлечения. Номер билета фиксируется секретарем ГЭК в соответствующем протоколе.

На подготовку к ответу на экзаменационный билет обучающемуся отводится 30 минут.

При подготовке обучающийся имеет право пользоваться программой государственного экзамена, а также с разрешения ГЭК – справочной литературой

5.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на защите выпускной квалификационной работы / научного доклада

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимися работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. При выполнении и защите ВКР должно быть проверено соответствие сформированных компетенций требованиям ФГОС. Тематика выпускных квалификационных работ определяется видом профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки 04.04.01 Химия. Формулировка темы и содержание выпускной квалификационной работы соответствуют направленности образовательной программы «Органическая химия» и отражают актуальные аспекты синтеза и идентификации органических соединений.

Основные структурные компоненты ВКР:

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Рекомендуемые компоненты

- Актуальность исследования.
- Цель исследования.
- Задачи исследования.
- Объект исследования.
- Предмет исследования.
- Практическая значимость исследования. •

Апробация результатов исследования. •

Структура ВКР.

ГЛАВА 1. Литературный обзор. В главе 1 приводится обзор теоретической разработанности данной темы с использованием литературных и иных источников информации. В конце главы приводятся выводы по главе.

ГЛАВА 2. Обсуждение результатов. В главе 2 излагаются результаты исследование и их анализ. В конце главы приводятся выводы по главе.

ГЛАВА 3. Экспериментальная часть. В главе 3 приводится описание методики исследования, этапов исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ Заключение логично завершает проведенное исследование и содержит краткие положения по результатам выполнения ВКР, рекомендации по использованию результатов ВКР. Положения заключения приводятся без нумерации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ Список использованных источников и литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1 – 2003, электронные ресурсы в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 (приложение 4). Список

использованных источников и литературы должен включать: для программ студента - не менее 30 наименований,

Оригинальность текста ВКР должна быть не ниже – 50 %

Рекомендуемый объем ВКР (при соблюдении требований к оформлению): по программам студента – не менее 30 страниц текста (без приложений);

Общая оценка ВКР складывается из двух оценок:

- оценки качества выполненной работы;
- оценки качества защиты работы.

При защите **выпускной квалификационной работы** оцениваются:

- логичность в изложении и обсуждении собственных данных;
- корректность постановки эксперимента
- навыки публичной дискуссии, защиты собственных идей
- уровень представления доклада и подготовки презентации
- правильность и полнота ответов на вопросы членов ГЭК