

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Аксёнов Александр Викторович  
Должность: Декан химического факультета  
Дата подписания: 18.06.2026 08:51:03  
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)  
Форма обучения  
Год начала обучения

04.04.01 Химия

Органическая химия

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: профессор кафедры органической химии, д.х.н., проф. Аксенова Инна Валерьевна
4. Проведена экспертиза ФОС.

Председатель Аксенов Николай Александрович, зав. кафедрой органической химии

Члены комиссии:

Гришин Игорь Юрьевич, доцент кафедры органической химии.

Уклеина Ирина Юрьевна 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. 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             | <b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | <b>ИД-1 УК-1</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними<br><b>ИД-2 УК-1</b> Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению;<br><b>ИД-3 УК-1</b> Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.<br><b>ИД-4 УК-1</b> Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов<br><b>ИД-5 УК-1</b> Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной |

|                                  |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                                                                                                                   | области                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Разработка и реализация проектов | <b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                      | <p><b>ИД-1 УК-2</b> Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p> <p><b>ИД-2 УК-2</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;</p> <p><b>ИД-3 УК-2</b> Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости;</p> <p><b>ИД-4 УК-2</b> Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования;</p> <p><b>ИД-5 УК-2</b> Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p> |
| Командная работа и лидерство     | <b>УК-3.</b> Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | <p><b>ИД-1 УК-3</b> Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p><b>ИД-2 УК-3</b> Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                  | <p>поведения и мнений ее членов;<br/> <b>ИД-3 УК-3</b> Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон;<br/> <b>ИД-4 УК-3</b> Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям;<br/> <b>ИД-5 УК-3</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды</p>                                                                                                                                                                                     |
| Коммуникация | <p><b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> | <p><b>ИД-1 УК-4</b> Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия;<br/> <b>ИД-2 УК-4</b> Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.),<br/> <b>ИД-3 УК-4</b> Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.<br/> <b>ИД-4 УК-4</b> Аргументированно и конструктивно отстаивает свои</p> |

|                                                                 |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 |                                                                                                                                        | позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Межкультурное взаимодействие                                    | <b>УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                          | <b>ИД-1 УК-5</b> Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии;<br><b>ИД-2 УК-5</b> Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп;<br><b>ИД-3 УК-5</b> Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | <b>УК-6.</b> Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | <b>ИД-1 УК-6</b> Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.<br><b>ИД-2 УК-6</b> Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | по выбранным критериям;<br><b>ИД-3 УК-6</b> Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### обще профессиональные компетенции (ОПК):

| Категория (группа) обще профессиональных компетенций | Код и наименование обще профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                      | Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Обще профессиональные навыки                         | <b>ОПК-1.</b> Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения | <b>ИД-1 ОПК-1</b> Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук<br><b>ИД-2 ОПК-1</b> Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук<br><b>ИД-3 ОПК-1</b> Использует современные расчетно-теоретические |

|                                                                          |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          |                                                                                                                                                                          | методы химии для решения профессиональных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                          | <b>ОПК-2.</b> Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук | <b>ИД-1 ОПК-2</b> Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их<br><b>ИД-2 ОПК-2</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук                                                                                                                   |
| Компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности | <b>ОПК-3.</b> Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности               | <b>ИД-1 ОПК-3</b> Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля<br><b>ИД-2 ОПК-3</b> Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности<br><b>ИД-3 ОПК-3</b> Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием |

|                                                         |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Представление результатов профессиональной деятельности | <b>ОПК-4.</b> Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов | <b>ИД-1 ОПК-4</b> Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке<br><b>ИД-2 ОПК-4</b> 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)   |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>ПК по типам задач</b>                                                       |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    |                                |
| <b>Научно-исследовательский тип задач</b>                                      |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    |                                |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению | <b>ПК-1.</b> Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских | <b>ИД-1 ПК-1</b> Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий,<br><b>ИД-2 ПК-1</b> Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи | Анализ опыта,<br>ПС:<br>40.008 |

|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | задач в области органической химии, химической технологии или смежных с химией науках;                                                                                                                                           | исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |
|                                                                                                                             | <b>ПК-2.</b> Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ области органической химии, химической технологии или смежных с химией науках | <b>ИД-1 ПК-2</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными<br><b>ИД-2 ПК-2</b> Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов                                                                                                                                                                          | Анализ опыта, ПС: 40.008 |
|                                                                                                                             | <b>ПК-3.</b> Способен готовить вспомогательную документацию и материалы для привлечения финансирования научной деятельности                                                                                                      | <b>ИД-1 ПК-3</b> Готовит материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации<br><b>ИД-2 ПК-3</b> Собирает информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии<br><b>ИД-3 ПК-3</b> Готовит вспомогательную документацию для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в выбранной области химии | Анализ опыта ПС: 40.008  |
|                                                                                                                             | <b>ПК-4</b> Способен применять знания теоретических положений химии и современных тенденций развития в профессиональной деятельности;                                                                                            | <b>ИД-1 ПК-4</b> Знает и может применять на практике современные экспериментальные методы для установления структуры и идентификации химических веществ и материалов.<br><b>ИД-2 ПК-4</b> Способен изучать реакционную способность химических соединений с применением типовых экспериментальных и расчётных методов.                                                                                                                        | Анализ опыта             |
|                                                                                                                             | <b>ПК-5</b> Способен использовать современную аппаратуру, в том числе, вычислительные                                                                                                                                            | <b>ИД-1 ПК-5</b> Способен выбирать методы и средства решения поставленных профессиональных задач.<br><b>ИД-2 ПК-5</b> Выполняет стандартные операции на                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Анализ опыта             |

|  |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|  | методы при проведении научных исследований области органической химии                                                                                                                               | высокотехнологическом оборудовании для решения профессиональных задач.<br><b>ИД-3 ПК-5</b> Способен обрабатывать результаты решения поставленных профессиональных задач.                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
|  | <b>ПК-6</b> Владеет фундаментальными знаниями в основных разделах органической химии, включая проблемы строения и реакционной способности, методы синтеза различных классов органических соединений | <b>ИД-1 ПК-6</b> Способен использовать современные методы химического синтеза и анализа для решения профессиональных задач.<br><b>ИД-2 ПК-6</b> Способен применять основные правила работы с химическими реактивами и методы защиты от опасностей в профессиональной деятельности                                                                                                                                                | Анализ опыта |
|  | <b>ПК-7</b> Способен к поиску и анализу научной информации области органической химии, анализу и обобщению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования                              | <b>ИД-1 ПК-7</b> Анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;<br><b>ИД-2 ПК-7</b> Способен представляет результаты работы в виде аналитического отчета, статьи, выступления, презентации доклада, информационного, литературного обзора.<br><b>ИД-3 ПК-7</b> Свободно ориентироваться в современных химических профессиональных дискуссиях и владеет навыками организации научных дискуссий. | Анализ опыта |

## 2. Описание критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Уровни сформированности компетенций, индикаторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Дескрипторы                                                                                                |                                                                                                                           |                                                                                                                |                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно)<br>2 балла                                          | Минимальный уровень (удовлетворительно)<br>3 балла                                                                        | Средний уровень (хорошо)<br>4 балла                                                                            | Высокий уровень (отлично)<br>5 баллов                                                                           |
| <b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                            |                                                                                                                           |                                                                                                                |                                                                                                                 |
| <b>Результаты:</b><br><b>ИД-1 УК-1</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними<br><b>ИД-2 УК-1</b> Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению;<br><b>ИД-3 УК-1</b> Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. | 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 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                         |
| <b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                            |                                                                                                                           |                                                                                                                |                                                                                                                 |
| <b>ИД-1 УК-2</b> Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления                                                                                                                                                                                                                                                                         | 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 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                            |                                                                                                                           |                                                                                                                |                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ИД-2 УК-2</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;<br><b>ИД-3 УК-2</b> Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости;<br><b>ИД-4 УК-2</b> Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования;<br><b>ИД-5 УК-2</b> Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта | 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 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 |
| <b>УК-3.</b> Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                            |                                                                                                                           |                                                                                                                |                                                                                                                 |
| Результаты:<br><b>ИД-1 УК-3</b> Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 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                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                              |                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ИД-2 УК-3</b> Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов;<br><b>ИД-3 УК-3</b> Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон;<br><b>ИД-4 УК-3</b> Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям;<br><b>ИД-5 УК-3</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды | 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                                                            |
| <b>УК-4</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                              |                                                                                                                                               |
| Результаты:<br><b>ИД-1 УК-4</b> Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия;<br><b>ИД-2 УК-4</b> Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе,                                                                                                                                                                               | 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                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Умеет вести письменную и устную коммуникацию на иностранном языке на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач | Удовлетворительно умеет вести письменную и устную коммуникацию на иностранном языке на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач | Хорошо умеет вести письменную и устную коммуникацию на иностранном языке на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач | Отлично умеет вести письменную и устную коммуникацию на иностранном языке на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач |

|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| обзоры, статьи и т.д.),<br><b>ИД-3 УК-4</b> Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат. | 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 | Владеет навыками письменной и устной коммуникации на русском и на иностранном языках на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач |
| <b>УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                                                                     |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                          |
| Результат:<br><b>ИД-1 УК-5</b> Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития;                                                                         | 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                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                            |                                                                                                           |                                                                                                |                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии;<br/> <b>ИД-2 УК-5</b> Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп;<br/> <b>ИД-3 УК-5</b> Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p> | <p>Не владеет навыками решения химических задач</p>                                        | <p>Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач</p>                                        | <p>Хорошо владеет навыками решения химических задач</p>                                        | <p>Отлично владеет навыками решения химических задач</p>                                        |
| <p><b>УК-6.</b> Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                            |                                                                                                           |                                                                                                |                                                                                                 |
| <p>Результат:<br/> <b>ИД-1 УК-6</b> Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Не умеет работать в команде</p>                                                         | <p>Удовлетворительно умеет работать в команде</p>                                                         | <p>Хорошо умеет работать в команде</p>                                                         | <p>Отлично умеет работать в команде</p>                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии</p> | <p>Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии</p> | <p>Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии</p> | <p>Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                    |                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>выполнения порученного задания.</p> <p><b>ИД-2 УК-6</b> Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям;</p> <p><b>ИД-3 УК-6</b> Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда</p> | Не владеет навыками решения химических задач                                       | Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач                                       | Хорошо владеет навыками решения химических задач                                       | Отлично владеет навыками решения химических задач                                       |
| <p><b>ПК-1</b> Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области органической химии химической технологии или смежных с химией наук</p>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                    |                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                         |
| <p>Результаты:</p> <p><b>ИД-1 ПК-1</b> Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий,</p> <p><b>ИД-2 ПК-1</b> Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p>                                                                                                                                                           | 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 |
| <b>ПК-2</b> Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области органической химии, химической технологии или смежных с химией наук |                                                                                                                |                                                                                                                               |                                                                                                                    |                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Результаты:<br/> <b>ИД-1 ПК-2</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными</p> | <p>Не знает концепции основных разделов современной химической науки</p>                                                                                                                                                             | <p>Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки</p>                                                                                                                                                             | <p>Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки</p>                                                                                                                                                             | <p>Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки</p>                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                           | <p>Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии</p>                                                                                                                                            | <p>Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии</p>                                                                                                                                            | <p>Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии</p>                                                                                                                                            | <p>Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии</p>                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                           | <p>Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности</p>                                                                                                                                                       | <p>Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности</p>                                                                                                                                                       | <p>Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности</p>                                                                                                                                                       | <p>Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности</p>                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                           | <p>Не знает технологические требования и нормативы</p>                                                                                                                                                                               | <p>Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы</p>                                                                                                                                                                               | <p>Хорошо знает технологические требования и нормативы</p>                                                                                                                                                                               | <p>Отлично знает технологические требования и нормативы</p>                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                           | <p>Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных</p>                                                                                                                                                       | <p>Удовлетворительно знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных</p>                                                                                                                                                       | <p>Хорошо знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных</p>                                                                                                                                                       | <p>Отлично знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных</p>                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                           | <p>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</p> | <p>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</p> | <p>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</p> | <p>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</p> |

|                                                                                                                            |                                                                                                                |                                                                                                                               |                                                                                                                    |                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            | 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 |
| <b>ПК-3</b> Способен готовить вспомогательную документацию и материалы для привлечения финансирования научной деятельности |                                                                                                                |                                                                                                                               |                                                                                                                    |                                                                                                                     |
| Результаты:<br><b>ИД-1 ПК-3</b> Готовит материалы информационного 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                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации</p> <p><b>ИД-2 ПК-3</b> Собирает информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии</p> <p><b>ИД-3 ПК-3</b> Готовит вспомогательную документацию для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в выбранной области химии</p> | 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 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 |
| <b>ПК-4</b> Способен применять знания теоретических положений химии и современных тенденций развития в профессиональной деятельности                                                 |                                                                                                                |                                                                                                                               |                                                                                                                    |                                                                                                                     |
| Результаты:<br><b>ИД-1 ПК-4</b> Знает и может применять на практике современные экспериментальные методы для установления структуры и идентификации химических веществ и материалов. | 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                             |

|                                                                                                                                      |                                                                                                                |                                                                                                                               |                                                                                                                    |                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ИД-2 ПК-4</b> Способен изучать реакцию реакцию химический соединений с применением типовых экспериментальных и расчётных методов. | 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 |

| <b>ПК-5 ПК-5</b> Способен использовать современную аппаратуру, в том числе, вычислительные методы при проведении научных исследований в области органической химии                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                            |                                                                                                                           |                                                                                                                |                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Результаты:</p> <p><b>ИД-1 ПК-5</b> Способен выбирать методы и средства решения поставленных профессиональных задач.</p> <p><b>ИД-2 ПК-5</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для решения профессиональных задач.</p> <p><b>ИД-3 ПК-5</b> Способен обрабатывать результаты решения поставленных профессиональных задач.</p> | 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 |
| <b>ПК-6</b> Способен использовать современные методы синтетической органической и элементоорганической химии для решения профессиональных задач                                                                                                                                                                 |                                                                                                                |                                                                                                                               |                                                                                                                    |                                                                                                                     |
| <p>Результаты:</p> <p><b>ИД-1 ПК-6</b> Способен использовать современные методы химического синтеза и анализа для решения профессиональных задач.</p> <p><b>ИД-2 ПК-6</b> Способен применять основные правила работы с химическими реактивами и методы защиты от опасностей в профессиональной деятельности</p> | 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 |
| <b>ПК-7</b> Способен к поиску и анализу научной информации по органической химии, анализу и обобщению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования |                                                                                                                |                                                                                                                               |                                                                                                                    |                                                                                                                     |
| Результаты:<br><b>ИД-1 ПК-7</b> Анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт по                                                                         | 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                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                            |                                                                                                                           |                                                                                                                |                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>тематике исследования;<br/> <b>ИД-2 ПК-7</b> Способен представляет результаты работы в виде аналитического отчета, статьи, выступления, презентации доклада, информационного, литературного обзора.<br/> <b>ИД-3 ПК-7</b> Свободно ориентироваться в современных химических профессиональных дискуссиях и владеет навыками организации научных дискуссий.</p> | 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                                                                                                                                                                            |
| <b>Компетенция: ОПК-1.</b> Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ИД-1 ОПК-1</b> Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук<br><b>ИД-2 ОПК-1</b> Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук | Фрагментарное знание подходов и методов получения результатов в экспериментальных исследованиях. Не знает методы исследования и анализа свойств материалов, Не имеет представлений о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействия с окружающей средой, полями и излучениями | Частичное освоение подходов и методов получения результатов в экспериментальных исследованиях. Знает методы исследования микро- и наноматериалов, но не соотносит их с конкретными свойствами. Имеет представлений о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействия с окружающей средой, полями и излучениями, но при изложении допускает фактические ошибки и неточности | Полностью знает подходы и методы получения результатов в экспериментальных исследованиях. Знает методы исследования свойств микро- и наноматериалов. Имеет представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействия с окружающей средой, полями и излучениями | Полностью знает подходы и методы получения результатов в экспериментальных исследованиях, методы исследования свойств микро- и наноматериалов. Имеет четкое представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействия с окружающей средой, полями и излучениями |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Не умеет применять знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях. Не умеет использовать в исследованиях методы исследования и анализа свойств микро и наноматериалов. Не умеет выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий. Не умеет использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов различной природы, их взаимодействии с окружающей средой | Применяет фундаментальные знания законов физики конденсированного состояния при решении элементарных задач. Не может выбрать необходимый метод исследования свойств материалов. Выполняет базовые исследования и материалов в коллективе под руководством. Понимает необходимость учета размерных эффектов свойств материалов. | Применяет знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях, не допуская существенных неточностей. Использует в исследованиях методы исследования и анализа свойств материалов. Выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов под руководством. Использует на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов различной природы, их взаимодействии с окружающей средой | Применяет знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях. Использует в исследованиях методы исследования и анализа свойств материалов. Самостоятельно выполняет комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий. Использует на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов различной природы, их взаимодействии с окружающей средой, полями и излучениями. |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Компетенция: ОПК-2.** Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Результаты:<br><b>ИД-1 ОПК-2</b> Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их<br><b>ИД-2 ОПК-2</b> Формулирует заключения и выводы по | Фрагментарное знание подходов и методов получения результатов в экспериментальных исследованиях. Не знает методы исследования и анализа свойств материалов, Не имеет представлений о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей | Частичное освоение подходов и методов получения результатов в экспериментальных исследованиях. Знает методы исследования микро- и наноматериалов, но не соотносит их с конкретными свойствами. Имеет представлений о влиянии микро- и наноструктуры на | Полностью знает подходы и методы получения результатов в экспериментальных исследованиях. Знает методы исследования свойств микро- и наноматериалов. Имеет представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, | Полностью знает подходы и методы получения результатов в экспериментальных исследованиях, методы исследования свойств микро- и наноматериалов. Имеет четкое представления о |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</p> | <p>средой, полями и излучениями</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями и излучениями, но при изложении допускает фактические ошибки и неточности</p>                                                                                                                                                                                   | <p>их взаимодействии с окружающей средой, полями и излучениями</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями и излучениями</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                         | <p>Не умеет применять знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях. Не умеет использовать в исследованиях методы исследования и анализа свойств микро и наноматериалов. Не умеет выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий. Не умеет использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов различной природы, их взаимодействии с окружающей средой</p> | <p>Применяет фундаментальные знания законов физики конденсированного состояния при решении элементарных задач. Не может выбрать необходимый метод исследования свойств материалов. Выполняет базовые исследования и материалов в коллективе под руководством. Понимает необходимость учета размерных эффектов свойств материалов.</p> | <p>Применяет знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях, не допуская существенных неточностей. Использует в исследованиях методы исследования и анализа свойств материалов. Выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов под руководством. Использует на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов различной природы, их взаимодействии с окружающей средой</p> | <p>Применяет знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях. Использует в исследованиях методы исследования и анализа свойств материалов. Самостоятельно выполняет комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий. Использует на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов различной природы, их взаимодействии с окружающей средой,</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | полями и излучениями.                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Не владеет физическими методами исследования и анализа свойств материалов, физических процессах, протекающих в них при обработке и модификации                                                                                                                                   | Владеет некоторыми физическими методами исследования и анализа свойств материалов, но может работать только в коллективе под руководством.                                                                                                                                                                                                      | Под руководством использует методы исследования и анализа свойств материалов при комплексных исследованиях. Имеет навыки практической оценки размерных эффектов некоторых свойств материалов                                                                                                  | Владеет физическими методами исследования и анализа свойств материалов, может выполнять исследования самостоятельно. Имеет навыки практической оценки размерных эффектов некоторых свойств материалов, их взаимодействия с окружающей средой, полями и излучениями |
| <b>Компетенция: ОПК-3.</b> Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Результаты:</p> <p><b>ИД-1 ОПК-3</b> Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля</p> <p><b>ИД-2 ОПК-3</b> Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ИД-3 ОПК-3</b> Использует современные вычислительные</p> | Фрагментарное знание подходов и методов анализа экспериментальных данных. Не знает методы исследования и анализа свойств материалов, Не имеет представлений о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями и излучениями | Частичное освоение подходов и методов получения результатов в экспериментальных исследованиях. Знает методы исследования микро- и наноматериалов, но не соотносит их с конкретными свойствами. Имеет представлений о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями и излучениями, но при | Полностью знает подходы и методы получения результатов в экспериментальных исследованиях. Знает методы исследования свойств микро- и наноматериалов. Имеет представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями и излучениями | Полностью знает подходы и методы получения результатов в экспериментальных исследованиях, методы исследования свойств микро- и наноматериалов. Имеет четкое представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с             |

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | изложении допускает фактические ошибки и неточности                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | окружающей средой, полями и излучениями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                              | Не умеет применять знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях. Не умеет использовать в исследованиях методы исследования и анализа свойств микро и наноматериалов. Не умеет выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий. Не умеет использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов различной природы, их взаимодействии с окружающей средой | Применяет фундаментальные знания законов физики конденсированного состояния при решении элементарных задач. Не может выбрать необходимый метод исследования свойств материалов. Выполняет базовые исследования и материалов в коллективе под руководством. Понимает необходимость учета размерных эффектов свойств материалов. | Применяет знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях, не допуская существенных неточностей. Использует в исследованиях методы исследования и анализа свойств материалов. Выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов под руководством. Использует на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов различной природы, их взаимодействии с окружающей средой | Применяет знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях. Использует в исследованиях методы исследования и анализа свойств материалов. Самостоятельно выполняет комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий. Использует на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов различной природы, их взаимодействии с окружающей средой, полями и излучениями. |
| <b>Компетенция: ОПК-4.</b> Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| деятельности в виде научных и научно-популярных докладов                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Результаты:</p> <p><b>ИД-1 ОПК-4</b> Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке</p> <p><b>ИД-2 ОПК-4</b> Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке</p> | <p>Фрагментарное знание подходов и методов получения результатов в экспериментальных исследованиях. Не знает методы исследования и анализа свойств материалов, Не имеет представлений о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями и излучениями</p> | <p>Частичное освоение подходов и методов получения результатов в экспериментальных исследованиях. Знает методы исследования микро- и наноматериалов, но не соотносит их с конкретными свойствами. Имеет представлений о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями и излучениями, но при изложении допускает фактические ошибки и неточности</p> | <p>Полностью знает подходы и методы получения результатов в экспериментальных исследованиях. Знает методы исследования свойств микро- и наноматериалов. Имеет представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями и излучениями</p> | <p>Полностью знает подходы и методы получения результатов в экспериментальных исследованиях, методы исследования свойств микро- и наноматериалов. Имеет четкое представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями и излучениями</p> |

### 3.1 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.).

### **3.2 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. Предмет, методы и задачи химии. История развития химии. Вклад советских и российских ученых в развитие химии.
2. Амины. Классификация, изомерия, номенклатура аминов. Методы получения, химические свойства. Ароматические диазосоединения. Строение и устойчивость солей диазония. Реакции диазосоединений с выделением и без выделения азота.
3. Классификация и основные типы гетероциклических соединений. Пиррол. Индол. Пиридин. Хинолин. Их ароматичность. Особенности химических свойств.
4. Сложные эфиры: каталитическое гидрирование, восстановление комплексными гидридами, реакция Буво-Блана. Реакция переэтерификации и сложноэфирной конденсации (Кляйзен). Нитрилы: каталитическое гидрирование, восстановление комплексными гидридами, реакция с магнием- и литийорганическими соединениями.
5. Функциональные производные карбоновых кислот. Хлорангидриды: реакции ацилирования, реакция Розенмунда-Зайцева, реакции с магнием органическими соединениями и литийкупратами. Ангидриды карбоновых кислот: реакции ацилирования, реакция Перкина. Амиды: восстановление, реакция Гофмана и родственные ей. Реакция с азотистой кислотой (Буво). Взаимопревращения амидов и нитрилов.
6. Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура, изомерия. Методы синтеза. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Кислотность, ее зависимость от различных факторов. Химические свойства карбоновых кислот. Галогенирование карбоновых кислот. Декарбоксилирование. Реакция этерификации, реакции с галогенангидридами минеральных кислот их механизм.
7. Кето-енольная таутомерия и связанные с ней свойства карбонильных соединений: галогенирование и галоформное расщепление, нитрозирование, алкилирование. Альдольно-кетоновая конденсация и ее механизм (кислотный и основной катализ).
8. Альдегиды и кетоны. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Строение. Реакции с нуклеофилами: водой, бисульфитом натрия, металлоорганическими соединениями, пятихлористым фосфором, спиртами, образование циангидринов, оксимов, гидразонов, азинов, семикарбазонов, еминов, оснований Шиффа, уротропина. Реакция Манниха.

9. Простые эфиры. Номенклатура, изомерия и методы получения. Свойства простых эфиров.  $\alpha$ -Оксиды (оксираны). Способы получения. Раскрытие цикла в них под действием электрофильных и нуклеофильных агентов. Краун-эфиры. Фенолы. Сравнение кислотного характера фенолов и спиртов, влияние заместителей на кислотность фенолов. Химические свойства фенолов.
10. Ароматические галогенопроизводные. Способы получения. Реакции затрагивающие связь C-Hal. Особенности нуклеофильного замещения в ароматическом ряду, механизм  $S_N2$ аром, влияние заместителей и природы галогена. Механизм  $S_{RN}1$ . Взаимодействие арилгалогенидов с металлами. Ариновый механизм ( $E_A$ ).
11. Спирты. Классификация, изомерия и номенклатура. Методы получения. Химические свойства: кислотные свойства, -ОН- группа в качестве уходящей (замещение на галоген, образование простых эфиров, дегидратация). Многоатомные спирты, особенности свойств.
12. Галогенпроизводные углеводородов. Реакции элиминирования.  $\alpha$ - и  $\beta$ -Элиминирование. Механизмы  $E_1$ ,  $E_2$  и  $E_{1cb}$ . Правила Зайцева и Гофмана. Стереохимия элиминирования. Конкуренция процессов  $E_2$  и  $S_N2$ ,  $E_1$  и  $S_N1$ .
13. Галогенпроизводные углеводородов. Изомерия, номенклатура. Способы получения. Реакции нуклеофильного алифатическом ряду. Механизмы  $S_N2$ ,  $S_N1$ ,  $S_N2'$ . Стереохимия. Влияние природы радикала и уходящей группы субстрата, природы нуклеофильного агента и растворителя на скорость реакций. Межфазный катализ. Амбидентные нуклеофилы.
14. Арены. Концепция ароматичности. Строение бензола. Аннулены. Аннулены ароматические и неароматические. Правило Хюккеля. Ароматические катионы и анионы. Конденсированные ароматические углеводороды. Критерии ароматичности. Антиароматичность на примере циклобутадиена. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду. Нитрование, галогенирование, сульфирование, алкилирование и ацилирование аренов по Фриделю-Крафтсу. Ориентационные эффекты заместителей. Согласованная и несогласованная ориентация.
15. Алициклические соединения. Классификация алициклов. Типы напряжения в циклоалканах. Строение циклопропана, циклобутана, циклопентана, циклогексана. Конформационный анализ циклогексана. Методы синтеза и особенности химических свойств.
16. Алкадиены. Классификация, изомерия и номенклатура диенов. Бутадиен-1,3, особенности строения. Молекулярные орбитали 1,3-диенов. Химические свойства 1,3-диенов: 1,2- и 1,4-присоединение. Термодинамический и кинетический контроль. Строение аллена, реакции присоединения к алленам.
17. Перициклические реакции. Концепция граничных орбиталей. Правило сохранения орбитальной симметрии. Электроциклические реакции. Сигматропные перегруппировки. Циклоприсоединение. Реакция Дильса-Альдера.
18. Алкины. Номенклатура и изомерия. Природа тройной связи. Методы синтеза алкинов. Химические свойства алкинов: восстановление, электрофильное и нуклеофильное присоединение по тройной связи, олигомеризация ацетилена. Кислотные свойства терминальных ацетиленов, ацетилениды, реактивы Йоичи.
19. Алканы. Изомерия и номенклатура. Конформации этана и бутана. Химические свойства. Механизм свободно-радикального замещения. Устойчивость свободных радикалов. Реакции алканов в сильноокислых средах.

20. Асимметрический атом углерода. Хиральность, условия, необходимые для возникновения хиральности. Оптическая изомерия, оптическая активность. Энантиомеры. Рацематы. Принципы D,L- и R,S-номенклатур. Способы разделения рацематов. Соединения с двумя хиральными центрами. Диастереомеры.
21. Алкены. Природа двойной связи. Номенклатура и изомерия. Принципы Z,E-номенклатуры. Окисление алкенов: эпоксидование, цис- и транс- гидроксирование, расщепление связи C=C. Гидрирование. Радикальные реакции алкенов: присоединение HBr в присутствии перекисей (перекисный эффект Хараша), аллильное галогенирование и окисление. Электрофильное присоединение по связи C=C: кислот, галогеноводородов, воды, галогенов. Устойчивость карбкатионов. Региоселективность и стереохимия электрофильного присоединения. Гидроборирование, его использование для получения продуктов гидрирования и гидратации.
22. Роль здорового образа жизни в современном обществе и жизни человека, его значение в социальной и профессиональной деятельности.
23. Газовая и жидкостная хроматография. Стационарные и подвижные фазы. Схема хроматографа. Определение и разделение неорганических и органических веществ.
24. Хроматография. Качественный и количественный анализ хроматограм.
25. Общая характеристика физико-химических методов исследования.
26. Условия магнитного резонанса ядер? Типы релаксационных процессов. Спин-решеточная и спин-спиновая релаксация.
27. Механизм химических превращений. Теория активных соударений.
28. Спектральные методы: ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия.
29. Использование графических редакторов в химии. Возможности и недостатки.
30. Математические методы, используемые в химии, для расчета и оптимизации процессов и химико-технологических процессов.
31. Правила и нормы работы в химической лаборатории.
32. Способы защиты персонала от возможных последствий химических аварий в лабораторных условиях

#### **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<br>обученности | Формулировка задания | Контролируемые компетенции или их<br>части |
|------------------------|----------------------|--------------------------------------------|

|         |                                                                                                     |                       |  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--|
|         |                                                                                                     |                       |  |
| Знать   | Задание 1. особенности объекта исследования                                                         | УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7 |  |
| Уметь   | Задание 1. Определить объект и предмет исследования, дать комплексную характеристику по плану       | УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7 |  |
| Владеть | Задание 1. 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               | Задание 1. 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 спектры.                                         | 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               | Задание 1. Методы проведения анализа результатов и подготовки отчетов                       | УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7                   |  |
| Уметь               | Задание 1. Описать применяемые методики химического синтеза, анализа полученных соединений. | УК-4, ОПК-1-6, ПК-1-7                   |  |
| Владеть             | Задание 1 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 исследования 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