

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Аксёнов Александр Викторович  
Должность: Декан химического факультета  
Дата подписания: 19.06.2026 12:58:56  
Уникальный программный ключ:  
073635787274402487435acab3ac3148414964

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан химического факультета  
д.х.н., профессор  
Аксенов А.В.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**Коллоидная химия**

Направление подготовки  
Направленность (профиль)  
Год начала обучения  
Форма обучения  
Реализуется в семестре

04.03.01 Химия  
Неорганическая и аналитическая химия  
2026  
очная  
5

## **Введение**

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для освоения универсальных компетенций в соответствии с требованиями основных образовательных программ согласно ФГОС по направлению ВО 04.03.01 Химия

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Коллоидная химия».

3. Разработчик Тимченко Вячеслав Петрович, доцент кафедры неорганической и физической химии

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Аксенова И.В., зав. кафедрой физической химии, д.х.н.

Члены комиссии: Тимченко В.П., доцент кафедры физической химии, к.х.н.

Гвозденко А.А., старший преподаватель кафедры физической химии

Представитель организации-работодателя: Адоньев А.И., директор ЗАО «Люкс»

Экспертное заключение: рекомендовать фонд оценочных средств по дисциплине «Коллоидная химия» к использованию в учебном процессе.

Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

| Компетенция<br>(ии), индикатор<br>(ы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Минимальный<br>уровень не до-<br>стигнут<br>(Неудовлетвори-<br>тельно)<br>2 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Минимальный<br>уровень<br>(удовлетвори-<br>тельно)<br>3 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Средний уро-<br>вень<br>(хорошо)<br>4 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Высокий уро-<br>вень (отлично)<br>5 баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Компетенция: УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Результаты обу-<br>чения по дисци-<br>плине (модулю):<br><i>Индикатор:</i><br><b>УК-4 ИД-1</b> Вы-<br>бирает приемле-<br>мый стиль делово-<br>го общения на гос-<br>ударственном (-<br>ых) и иностран-<br>ном(-ых) языках,<br>вербальные и не-<br>вербальные сред-<br>ства взаимодей-<br>ствия с партнерами<br>в устной и пись-<br>менной формах | – Не умеет<br>выбирать прием-<br>лемый стиль<br>делового общения<br>на государст-<br>венном (-ых) и<br>иностранном(-ых)<br>языках, вербальные<br>и невербальные<br>средства<br>взаимодействия с<br>партнерами в<br>устной и<br>письменной формах                                                                                                                                                  | – Имеет<br>представление о<br>приемлемом стиле<br>делового общения<br>на<br>государственном (-<br>ых) и<br>иностранном(-ых)<br>языках,<br>вербальные и<br>невербальные<br>средства<br>взаимодействия с<br>партнерами в<br>устной и<br>письменной<br>формах                                                                                                                                      | – В<br>достаточной<br>степени умеет<br>выбирать<br>приемлемый<br>стиль делового<br>общения на<br>государственно<br>м (-ых) и<br>иностранном(-<br>ых) языках,<br>вербальные и<br>невербальные<br>средства<br>взаимодействия<br>с партнерами в<br>устной и<br>письменной<br>формах                                                | – Умеет<br>выбирать и<br>пользоваться<br>приемлемым<br>стилем делового<br>общения на<br>государственном<br>(-ых) и<br>иностранном(-<br>ых) языках,<br>вербальные и<br>невербальные<br>средства<br>взаимодействия<br>с партнерами в<br>устной и<br>письменной<br>формах                                                                             |
| <b>УК-4 ИД-2</b> Ис-<br>пользует инфор-<br>мационно-<br>коммуникацион-<br>ные технологии<br>для повышения<br>эффективности<br>профессионально-<br>го взаимодействия,<br>поиска необходи-<br>мой информации в<br>процессе решения<br>стандартных ком-<br>муникативных за-<br>дач на государ-<br>ственном(-ых) и<br>иностранном(-ых)<br>языках     | – Не умеет<br>пользоваться<br>информационно-<br>коммуникационным<br>и технологиями для<br>повышения<br>эффективности<br>профессионального<br>взаимодействия,<br>поиска<br>необходимой<br>информации в<br>процессе решения<br>стандартных<br>коммуникативных<br>задач<br>– Не владеет<br>навыками<br>письменной и<br>устной<br>коммуникации на<br>русском и на<br>иностранном<br>языках на уровне, | – Имеет<br>представление об<br>информационно-<br>коммуникационны<br>м технологиям для<br>повышения<br>эффективности<br>профессиональног<br>о взаимодействия,<br>поиска<br>необходимой<br>информации в<br>процессе решения<br>стандартных<br>коммуникативных<br>задач<br>– обладает<br>навыками<br>письменной и<br>устной<br>коммуникации на<br>русском и на<br>иностранном<br>языках на уровне, | – В<br>достаточной<br>степени имеет<br>представление<br>об<br>информационн<br>о-<br>коммуникацион<br>ным<br>технологиям<br>для повышения<br>эффективности<br>профессиональ<br>ного<br>взаимодействия<br>, поиска<br>необходимой<br>информации в<br>процессе<br>решения<br>стандартных<br>коммуникативн<br>ых задач<br>– Владеет | – Умеет<br>пользоваться<br>представлениям<br>и об<br>информационно-<br>коммуникационн<br>ых технологиях<br>для повышения<br>эффективности<br>профессиональн<br>ого<br>взаимодействия,<br>поиска<br>необходимой<br>информации в<br>процессе<br>решения<br>стандартных<br>коммуникативн<br>ых задач<br>– Владеет<br>на высоком<br>уровне<br>навыками |

|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                   | достаточном для решения профессиональных и научных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | достаточном для решения профессиональных и научных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | навыками письменной и устной коммуникации на русском и на иностранном языках на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | письменной и устной коммуникации на русском и на иностранном языках на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>УК-4 ИД-3</b> Оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных | <p>– Не умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области</p> <p>– Не владеет навыками решения химических задач</p> <p>– Не знает технологические требования и нормативы</p> <p>– Не знает математические основы методов анализа экспериментальных данных</p> <p>– Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных</p> | <p>– Имеет представление о современных информационно-коммуникационных технологиях для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области,</p> <p>– навыках решения химических задач, технологических требованиях и нормативах,</p> <p>– информационных основах методов анализа экспериментальных данных</p> | <p>– В достаточной степени умеет пользоваться современными информационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области</p> <p>– владеет навыками решения химических задач</p> <p>– знает технологические требования и нормативы</p> <p>– знает математические основы методов анализа экспериментальных данных</p> <p>– знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных</p> | <p>– Умеет пользоваться современными информационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области</p> <p>– Владеет навыками решения химических задач</p> <p>– Знает технологические требования и нормативы</p> <p>– Знает математические основы методов анализа экспериментальных данных</p> <p>– Знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных</p> |

| <b>Компетенция: УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i></p> <p><b>ИД-1 УК-6</b> Устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности</p> | <p>– Не способен устанавливать личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий;</p> <p>– не владеет навыками самоорганизации и саморазвития</p>                                    | <p>Способен устанавливать только типичные, наиболее часто встречающиеся профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности</p> <p>- владеет навыками самоорганизации и саморазвития</p> | <p>Имеет диапазон практических умений по установлению личных и профессиональных целей в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности</p> <p>- на хорошем уровне владеет навыками самоорганизации и саморазвития</p> | <p>Имеет широкий диапазон практических умений по установлению личных и профессиональных целей в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности - эффективно владеет навыками самоорганизации и саморазвития</p> |
| <p><i>Индикатор:</i></p> <p><b>ИД-2 УК-6</b> Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>  | <p>Отсутствует умение:</p> <p>выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования;</p> <p>-планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты</p> | <p>Посредственное умение:</p> <p>-выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования;</p> <p>-планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты</p>                                                              | <p>Наличие достаточного умения:</p> <p>-выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования;</p> <p>-планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты</p>                                                                  | <p>Полное владение умениями:</p> <p>выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования;</p> <p>- планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты</p>                                                               |
| <p><i>Индикатор:</i></p> <p><b>ИД-3 УК-6</b> Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности</p>                                                                       | <p>Не владеет навыками критической оценки эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности;</p>                                              | <p>Способен применять только типовые навыки владения критической оценки эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной</p>                                                                                               | <p>В основном, сформировано владение:</p> <p>критической оценки эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере про-</p>                                                                                                                             | <p>Имеет широкий диапазон практических навыков по : критической оценке эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере про-</p>                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | деятельности;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | фессииональной деятельности;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | фессииональной деятельности;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Компетенция: ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Результаты обучения по дисциплине:</p> <p><i>Индикатор:</i></p> <p><b>ИД-1 ОПК-1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</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 представления 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>                                                                                                             |
| <p><i>Индикатор:</i></p> <p><b>ИД-2 ОПК-1</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</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 окружа-</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</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 раз-</p> |

|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                   | ющей средой                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов различной природы, их взаимодействии с окружающей средой                                                                                                                                                                                     | личной природы, их взаимодействии с окружающей средой, полями и излучениями.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><i>Индикатор:</i><br/><b>ИД-3 ОПК-1</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p> | <p>Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии;<br/>-навыками решения химических задач методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области;<br/>-навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях</p> | <p>Под руководством использует методы исследований, применяемыми в различных областях химии;<br/>-владеет только типичными, наиболее часто встречающимися приемами по решению химических задач методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области;<br/>-навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях</p>                                         | <p>Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии;<br/>-навыками решения химических задач методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области;<br/>-навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях</p>                 | <p>Имеет широкий диапазон практических умений и навыков по использованию основных методов исследований, применяемыми в различных областях химии;<br/>- решения химических задач методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области;<br/>- научно-исследовательской работы в химических лабораториях</p> |
| <p><b>Компетенция: ОПК-3</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Результаты обучения по дисциплине:<br/><i>Индикатор:</i><br/><b>ИД-1 ОПК-3</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности</p>                               | <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</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</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>                            |

|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | неточности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><i>Индикатор:</i><br/><b>ИД-2 ОПК-3</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</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 допускающая 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, полями и излучениями.</p> |
| <p><b>Компетенция: ОПК-5</b> Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Результаты обучения по дисциплине:<br/><i>Индикатор:</i><br/><b>ИД-1 ОПК-5</b> Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля</p>                        | <p>Фрагментарное знание информационных основ методов анализа экспериментальных данных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Частичное освоение подходов и методов информационных основ методов анализа экспериментальных данных</p>                                                                                                                                                                                                                            | <p>Полностью знает подходы и методы информационных основ методов анализа экспериментальных данных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Полностью знает подходы и методы информационных основ методов анализа экспериментальных данных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><i>Индикатор:</i><br/><b>ИД-2 ОПК-5</b> Со-</p>                                                                                                                                                                             | <p>Не умеет применять знания о подходах и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Применяет фундаментальные о под-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Применяет знания о подходах</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Применяет знания о подходах и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>блюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</p> | <p>методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях. Не умеет соблюдать нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</p> | <p>ходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях, в большинстве случаев умеет соблюдать нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</p> | <p>и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях, не допуская существенных неточностей, умеет соблюдать нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</p> | <p>методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях. Умеет выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Номер задания | Правильный ответ | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                                                                  | Компетенция |
|---------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1.            | б)               | При физической адсорбции частицы удерживаются на поверхности адсорбента за счет: а) химического взаимодействия; б) межмолекулярных сил Ван-дер-Ваальса; в) проникновения в поры адсорбента; г) водородной связи                                                     | УК-6        |
| 2.            |                  | Расположите спирты в порядке увеличения поверхностной активности: а) метанол, б) бутанол-1, в) этанол, г) пропанол-1                                                                                                                                                | УК-6        |
| 3.            |                  | Установите соответствие: Как изменяется поверхностное натяжение растворов следующих веществ по сравнению с водой 1) бутановая кислота 2) сульфат натрия 3) глюкоза 4) олеат натрия 5) этиленгликоль<br>а) уменьшается б) не изменяется в) увеличивается             | УК-6        |
| 4.            |                  | Установите соответствие между названием системы и агрегатным состоянием ее фаз 1) Дым 2) Золя хлорида серебра в воде 3) Молоко 4) Мыльная пена 5) Туман<br>а) г/ж б) ж/г в) ж/ж г) т/г д) т/ж                                                                       | УК-6        |
| 5.            |                  | Установите соответствие между структурой частицы и ее названием Структура частицы<br>1) Гранула+диффузный слой<br>2) Агрегат+адсорбционный слой<br>3) Агрегат+ потенциалопределяющие ионы<br>Название: а) мицелла б) гранула в) ядро                                | УК-6        |
| 6.            |                  | Установите соответствие между свойством коллоидной системы и ее названием: 1) Опалесценция 2) Броуновское движение 3) Электроосмос 4) Седиментация 5) Электрофорез 6) Эффект Тиндаля<br>а) оптические свойства, б) молекулярно-кинетические, в) электрокинетические | УК-6        |
| 7.            |                  | Установите соответствие между способом получения коллоидной системы и ее названием: 1) окисление; 2) пептизации; 3) замены растворителя; 4) гидролиза; 5) ультразвуковой<br>а) конденсационный метод, б) дисперсионный                                              | УК-6        |
| 8.            |                  | Укажите, каким процессам в дисперсных системах и растворах ВМС соответствуют приведенные определения<br>1) осаждение белков и растворов при действии больших количеств электролитов                                                                                 | УК-6        |

|     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
|-----|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     |  | (NaCl) или водоотнимающих средств (спирта, ацетона)...<br>2) образование пространственных структур в золях ...<br>3) взаимодействие сухого вещества ВМС с растворителем, сопровождаемое увеличением массы и объема ВМС...<br>4) образование пространственных структур в растворах ВМС ...<br>5) обратимые превращения гель-золь или студень-раствор ВМС ...<br>а) тиксотропия, б) застудевание, в) высаливание, г) гелеобразование, д) набухание |       |
| 9.  |  | Дополните предложение: Молекулярное притяжение между поверхностями двух соприкасающихся разнородных фаз называется _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-1 |
| 10. |  | Дополните предложение: согласно правилу Траубе-Дюкло, поверхностная активность с увеличением длины углеводородного радикала на одну $\text{CH}_2$ -группу _____                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ОПК-1 |
| 11. |  | Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Атомы или молекулы на границе раздела фаз обладают _____ энергией по сравнению с атомами или молекулами в глубине фаз.                                                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-1 |
| 12. |  | Дополните предложение: Электрофорез – это перемещение в электрическом поле _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-1 |
| 13. |  | Дополните предложение: Электроосмос – это перемещение в электрическом поле _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-3 |
| 14. |  | Дополните предложение: Диализ – это способность мелкопористых мембран _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-3 |
| 15. |  | Дополните предложение: В ИЭТ белки имеют заряд равный _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-3 |
| 16. |  | Набухание, которое заканчивается образованием студней называется _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-3 |
| 17. |  | Процесс отделения низкомолекулярного растворителя от студня называется _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК-3 |
| 18. |  | Процесс слипания коллоидных частиц с образованием более крупных агрегатов из-за потери агрегативной устойчивости называется _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-3 |
| 19. |  | В какой среде находится рI белка, если в его молекуле больше $-\text{COOH}$ групп, чем $\text{NH}_2$ групп?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-5 |
| 20. |  | Сколько граммов уксусной кислоты адсорбируется 1 г угля, если удельная адсорб-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК-5 |

|     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
|-----|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     |  | ция кислоты при $25^{\circ}\text{C}$ равна $3,2 \cdot 10^{-3}$ моль/г ?                                                                                                                                                                                                                                            |       |
| 21. |  | Начальная концентрация вещества в растворе 440 ммоль/л. После адсорбции из 100 мл раствора 3 г твердого адсорбента концентрация снизилась до 350 ммоль/л. Вычислите величину удельной адсорбции в моль/г.                                                                                                          | ОПК-5 |
| 22. |  | При адсорбции из 100 мл раствора 1г угля получены следующие данные: $C_n = 1,40$ моль/л; $C_p = 0,25$ моль/л. Рассчитайте величину удельной адсорбции (моль/г).                                                                                                                                                    | ОПК-5 |
| 23. |  | Смешали равные объемы 1% -ных растворов хлорида кальция и серной кислоты (плотности $1 \text{ г/см}^3$ ). Определите знак заряда коллоидных частиц.                                                                                                                                                                | ОПК-5 |
| 24. |  | Золь гидроксида магния получен смешивании растворов $\text{MgCl}_2$ и $\text{NaOH}$ . Пороги коагуляции золя электролитами $\text{KNO}_3$ , $\text{MgCl}_2$ , $\text{Na}_2\text{SO}_4$ равны соответственно: 50,0; 0,9; 49,0 моль/л. Определите знак коллоидной частицы                                            | ОПК-1 |
| 25. |  | Образец натурального каучука объемом $1,1 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$ поместили в толуол. Через 48 часов выдержки при температуре $20^{\circ}\text{C}$ объем стал равен $8,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$ . Рассчитайте степень набухания, определите его тип, если через некоторое время объем образца не изменился. | ОПК-3 |
| 26. |  | Начальная концентрация вещества в растворе 440 ммоль/л. При адсорбции из 100 мл раствора 3 г твердого адсорбента концентрация снизилась до 350 ммоль/л. Вычислите величину удельной адсорбции в моль/г.                                                                                                            | ОПК-5 |
| 27. |  | Золь хлорида серебра получен смешиванием равных объемов 0,05М $\text{AgNO}_3$ и 0,075 М $\text{NaCl}$ . Укажите какой из электролитов имеет наибольший порог коагуляции: а) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ , б) $\text{KCl}$ , в) $\text{AlCl}_3$ , г) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$                            | ОПК-1 |
| 28. |  | Рассчитайте по уравнению Марка-Хаувинка молярную массу натурального каучука, если характеристическая вязкость равна $0,126 \text{ м}^3/\text{кг}$ , $K=1,61 \cdot 10^{-5} \text{ моль/м}^3$ , $\alpha=0,7$                                                                                                         | ОПК-3 |
| 29. |  | Рассчитайте молярную массу полистирола, если осмотическое давление при $25^{\circ}\text{C}$ равно 120,9 Па, а массовая концентрация $4,170 \text{ кг/м}^3$ , $K=1$                                                                                                                                                 | ОПК-5 |
| 30. |  | Рассчитайте осмотическое давление раствора белка (относительная молекулярная масса 10000) с массовой концентрацией 10 г/л при температуре физиологической нормы, $K=1$                                                                                                                                             | ОПК-1 |

## 2. Описание шкалы оценивания

Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Балл, выставаемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

| <i>Уровень выполнения контрольного задания</i> | <i>Балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i> |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <i>Отличный</i>                                | <i>100</i>                                                      |
| <i>Хороший</i>                                 | <i>80</i>                                                       |
| <i>Удовлетворительный</i>                      | <i>60</i>                                                       |
| <i>Неудовлетворительный</i>                    | <i>0</i>                                                        |

## Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **зачета с оценкой**

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Оценка формируется, как средняя арифметическая оценок за текущие контрольные мероприятия.

## 3. Критерии оценивания компетенций\*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если

- он показал глубокое, прочное и аргументированное освоение программного учебного материала, при этом поставленные вопросы базового и продвинутого уровня раскрыты последовательно, четко и логически стройно, в полном исчерпывающем объеме, основные категории, понятия и термины учебного курса формулировались правильно, не допущено при ответе ошибок;

- он продемонстрировал высокое умение применять полученные знания и навыки на практике через решение конкретных задач базового и продвинутого уровня, свободно без затруднений справился с поставленными задачами, показав владение разносторонними приемами и навыками их выполнения, не допустил ошибок и неточностей;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если

- он показал твердое знание программного учебного материала, при этом поставленный вопрос раскрыт грамотно и по существу, в достаточно полном объеме, основные категории, понятия и термины учебного курса формулировались правильно, допущены при ответе отдельные неточности или одна ошибка;

- он продемонстрировал умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи базового уровня, справился с поставленной задачей, показав владение необходимыми приемами и навыками ее выполнения, при этом допустил не более одной ошибки;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если

- он показал знание только основной части учебного материала без его частных деталей, при этом поставленный вопрос раскрыт с нарушением логической последовательности, не в полном объеме; были допущены неточные формулировки основных категорий, понятий и терминов учебного курса, а также ошибки (не более двух) или ряд незначительных неточностей, не исказивших существенно суть ответа;

- он продемонстрировал посредственное умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи базового уровня, с трудом справился с поставленной задачей, при этом допустил не более двух ошибок;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если

- он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки (более двух), значительно исказившие его суть. Оценка неудовлетворительно выставляется также, если отсутствует ответ на вопрос, либо студент отказался его сдавать.

- он не продемонстрировал умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи базового уровня, не справился с поставленной задачей или допустил при ее решении три и более серьезные ошибки.

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