

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.06.2022 11:52:19
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673076c1a5930ae13a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»
Факультет физико-математических и естественных наук**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КУРСОВАЯ РАБОТА «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

04.03.01 ХИМИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ХИМИЯ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Курсовая работа «Физическая химия»:

- закрепление, углубление и систематизация знаний, полученных при изучении дисциплины «Физическая химия»;
- формирование системного мышления, умения определять цели и задачи исследования;
- приобретение навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы, в том числе поиск литературных данных, анализ информации, полученной в ходе опытов/расчетов, и применение знаний, приобретенных в ходе изучения физической химии и предшествующих дисциплин;
- развитие логического мышления и умения аргументировать сделанные заключения и выводы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины Курсовая работа «Физическая химия» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Компетенции	Название компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
		УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		УК-1.4. Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и обосновывает свои выводы с применением философского понятийного аппарата
		УК-1.5. Анализирует и контекстно обрабатывает информацию для решения поставленных задач с формированием собственных мнений и суждений
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности
		УК-6.2. Вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей

		<p>УК-6.3. Анализирует свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.), для успешного выполнения поставленной задачи</p> <p>УК-6.4. Определяет задачи саморазвития, цели и приоритеты профессионального роста</p>
ОПК-1	Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов, свойств веществ и материалов</p> <p>ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
ОПК-2	Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p>ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p> <p>ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
ОПК-6	Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<p>ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме</p> <p>ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p> <p>ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p> <p>ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и иностранном языках</p>
ОПК-7	Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной деятельности в области химии для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа	<p>ОПК-7.1. Применяет цифровые технологии для поиска, обработки и анализа научной информации в области химии</p>

	данных, представления информации и пр.	
ПК-1	Способен использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Понимает основные принципы, законы, методологию изучаемых химических дисциплин, теоретические основы физических и физико-химических методов исследования
		ПК-1.2. Использует фундаментальные химические понятия в своей профессиональной деятельности
		ПК-1.3. Интерпретирует полученные результаты, используя базовые понятия химических дисциплин
ПК-2	Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
		ПК-2.2. Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает (под руководством специалиста более высокой квалификации) результаты поиска информации по заданной тематике в выбранной области исследований
ПК-3	Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-3.1. Планирует отдельные стадии фундаментальных и прикладных исследований при наличии их общего плана
		ПК-3.3. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных исследовательских задач
		ПК-3.4. Готовит объекты исследования.
ПК-4	Способен использовать современные методы синтеза, установления структуры и исследования свойств и реакционной способности химических соединений под руководством специалиста более высокой квалификации	ПК-4.2. Владеет навыками использования современных методов и аппаратуры для изучения химических процессов, строения и свойств химических соединений

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина Курсовая работа «Физическая химия» относится к базовой компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины Курсовая работа «Физическая химия».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Философия Математика Физика Информатика Неорганическая химия Органическая химия Курсовая работа «Неорганическая химия» Аналитическая химия Курсовая работа «Аналитическая химия» Курсовая работа «Органическая химия»	Строение вещества Коллоидная химия Химические основы биологических процессов Избранные главы химии Экспериментальные методы исследования в химии Физико-химические методы исследования неорганических веществ Стратегия органического синтеза Основы нефтехимии Междисциплинарный модуль Учебная практика Преддипломная практика
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Прикладная физическая культура Неорганическая химия Курсовая работа «Неорганическая химия» Аналитическая химия Курсовая работа «Аналитическая химия» Органическая химия Курсовая работа «Органическая химия»	Экспериментальные методы исследования в химии Учебная практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-1	Способен анализировать и интерпретировать	Неорганическая химия	Физическая химия Строение вещества Коллоидная химия

	результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	Курсовая работа «Неорганическая химия» Аналитическая химия Курсовая работа «Аналитическая химия» Органическая химия Курсовая работа «Органическая химия»	Высокомолекулярные соединения Кристаллохимия и основы рентгеноструктурного анализа Хроматография Основы электронной и колебательной спектроскопии Основы ЯМР Основы масс-спектрометрии Химические основы биологических процессов Избранные главы химии Экспериментальные методы исследования в химии Учебная практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-2	Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	Неорганическая химия Курсовая работа «Неорганическая химия» Аналитическая химия Курсовая работа «Аналитическая химия» Органическая химия Курсовая работа «Органическая химия»	Коллоидная химия Экспериментальные методы исследования в химии Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-6	Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Неорганическая химия Курсовая работа «Неорганическая химия» Аналитическая химия Курсовая работа «Аналитическая химия» Органическая химия Курсовая работа «Органическая химия» Иностранный язык	Практический курс иностранного языка Учебная практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-7	Способен использовать цифровые технологии и методы	Курсовая работа «Неорганическая химия»	Учебная практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

	в профессиональной деятельности в области химии для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.	Курсовая работа «Аналитическая химия» Курсовая работа «Органическая химия»	
ПК-1	Способен использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Неорганическая химия Курсовая работа «Неорганическая химия» Аналитическая химия Курсовая работа «Аналитическая химия» Органическая химия Курсовая работа «Органическая химия» История химии	Строение вещества Коллоидная химия Высокомолекулярные соединения Кристаллохимия и основы рентгеноструктурного анализа Хроматография Основы электронной и колебательной спектроскопии Основы ЯМР Основы масс-спектрометрии Избранные главы химии Химические основы биологических процессов Экспериментальные методы исследования в химии Физико-химические методы исследования неорганических веществ Стратегия органического синтеза Основы нефтехимии Учебная практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ПК-2	Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	Курсовая работа «Неорганическая химия» Курсовая работа «Аналитическая химия» Курсовая работа «Органическая химия»	Экспериментальные методы исследования в химии Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ПК-3	Способен выбирать и использовать технические средства	Курсовая работа «Неорганическая химия»	Экспериментальные методы исследования в химии Учебная практика

	и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Курсовая работа «Аналитическая химия» Курсовая работа «Органическая химия»	Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ПК-4	Способен использовать современные методы синтеза, установления структуры и исследования свойств и реакционной способности химических соединений под руководством специалиста более высокой квалификации	Неорганическая химия Курсовая работа «Неорганическая химия» Аналитическая химия Курсовая работа «Аналитическая химия» Органическая химия Курсовая работа «Органическая химия»	Кристаллохимия и основы рентгеноструктурного анализа Хроматография Основы электронной и колебательной спектроскопии Основы ЯМР Основы масс-спектрометрии Экспериментальные методы исследования в химии Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины Курсовая работа «Физическая химия» составляет 1 зачетную единицу (36 часов).

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		6			
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>					
в том числе:					
Лекции (ЛК)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	36	36			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>					
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	36	36		
	зач.ед.	1	1		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
Раздел 1. Выбор темы курсовой работы	Тема 1.1. Определение темы курсовой работы совместно с научным руководителем в соответствии с программой дисциплины.	СРС
	Тема 1.2. Формулирование основных целей работы. Использование специальной литературы, навыки самостоятельного ведения химического эксперимента.	СРС
Раздел 2. Составление плана курсовой работы	Тема 2.1. Определение основных задач курсовой работы. Планирование эксперимента.	СРС
	Тема 2.2. Изучение методик проведения адсорбционных /кинетических/каталитических и др. экспериментов, принципов работы экспериментальных установок и измерительных приборов и техники безопасности при выполнении данных экспериментов.	СРС
Раздел 3. Подготовка литературного обзора	Тема 3.1. Ознакомление с литературой по теме курсовой работы.	СРС
	Тема 3.2. Составление обзора литературы на основании собранного литературного материала. Систематическая обработка найденных сведений.	СРС
Раздел 4. Выполнение экспериментальной части курсовой работы	Тема 4.1. Составление и согласование с научным руководителем плана проведения адсорбционного /кинетического/каталитического или др. эксперимента в соответствии с темой курсовой работы.	СРС
	Тема 4.2. Выполнение экспериментальной части работы.	СРС
Раздел 5. Оформление отчета по курсовой работе	Тема 5.1. Обработка полученных результатов, их анализ. Оформление подробного отчета по курсовой работе.	СРС
	Тема 5.2. Основные разделы курсовой работы: введение, литературный обзор; экспериментальная часть, результаты и их обсуждение, выводы, список литературы.	СРС
Раздел 6. Защита курсовой работы	Тема 6.1. Подготовка к защите курсовой работы. Оформление презентации. Составление доклада.	СРС
	Тема 6.2. Защита курсовой работы.	СРС

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	<p>Комплект специализированной мебели; специализированное оборудование химической лаборатории: шкаф вытяжной, шкаф сушильный, термостаты, фотометры КФК-3, измерители pH ExStik*ЕС500, микроскоп, кондуктометр, устройство для просушивания посуды ПЭ-2000, термостат жидкостный ТЖ-ТС, весы электронные OHAUS AR 2140, рефрактометр, монитор качества воды РНТ-028, спектрофотометр ПЭ-5300ВИ, прибор для криоскопических измерений, кондуктометр CD`308; АНИОН 4100, pH-метр ExStik*ЕС500, кислородомер АНИОН 4100, измеритель карманный ОВП ST10R, мультиметр VC-11, анализаторы жидкости ЭКСПЕРТ-001, хроматографы Кристалл 2000М, Кристалл 5000, хромато-масс-спектрометр Кристалл, рентгенофлуоресцентный спектрометр, ИК-спектрометр Инфралюм ФТ-02, спектрофотометры СФ-103, каталитические установки, стационарный мультимедийный проектор, стационарный экран, демонстрационные материалы</p> <p>Microsoft Win 10 Домашняя для одного языка, Код продукта № 00327-60000-00000-AA717. Microsoft Office 365 ProPlus Код продукта 00202-50232-17683-AA08</p>
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	<p>Комплект специализированной мебели; специализированное оборудование, хроматографы Кристалл 2000М, Кристалл 5000, хромато-масс-спектрометр Кристалл, рентгенофлуоресцентный спектрометр, ИК-спектрометр Инфралюм ФТ-02, спектрофотометры СФ-103, каталитические установки,</p> <p>Microsoft Win 10 Домашняя для одного языка, Код продукта № 00327-60000-00000-AA717.</p>

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		Microsoft Office 365 ProPlus Код продукта 00202-50232-17683-AA087 AA087 Spectrum, Хроматэк Аналитик-2.6, Хроматэк Аналитик-3.0, PCEDX-Navi
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Microsoft Win 10 Домашняя для одного языка, Код продукта № 00327-60000-00000-AA717. Microsoft Office 365 ProPlus Код продукта 00202-50232-17683-AA087

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия /М.:Высшая школа, 2003.- 527 с. <http://lib.rudn.ru/MegaPro2/Web/SearchResult/ToPage/1>
2. Акулова Ю. П., Изотова С. Г., Проскурина О. В., Черепкова И. А. Физическая химия. Теория и задачи: учебное пособие для вузов/ СПб.:Лань, 2021. - 228 с. <https://e.lanbook.com/book/153700>
3. Афанасьев Б.Н., Акулова Ю.П. Физическая химия / СПб.:Лань, 2012. - 464 с. <http://lib.rudn.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/5697>
4. Физическая химия. Курсовые работы. Учебное пособие для академического бакалавриата Научная школа: УрФУ (г. Екатеринбург). под науч. ред. Маркова В. Ф., Отв. ред. Степановских Е. И. М.:Издательство Юрайт. 185 стр. <https://bibli-online.ru/book/fizicheskaya-himiya-kursovye-raboty-441649>

Дополнительная литература:

1. Конюхов В.Ю., Гоголадзе И.А., Мурга З.В. Методы исследования материалов и процессов: Учебное пособие для вузов / М. : Юрайт, 2018. - 226 с. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-05475-0: 459.00.
2. Пригожин И.Р., Дефэй Р. Химическая термодинамика / Пер. с англ. под ред. В.А.Михайлова. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 533 с.
3. Ананьев М. В. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии / М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал федер. ун-т. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 76 с.
4. Сидняев Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учеб. пособие. / Н. И. Сидняев. М. : Юрайт, 2012.
5. Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии: Учебник / Ю.А.

Пентин, Л.В. Вилков - М.: Мир, АСТ, 2003 - 683с.

6. Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика : Монография / Пер. с англ. В.И.Ролдугина. - Долгопрудный : Издательский Дом "Интеллект", 2010.

7. Сергеев Г. Б. и др. Экспериментальные методы химической кинетики: учебное пособие для вузов / Под ред. Н. М. Эммануэля. - М.:Высш. шк., 1980.-375 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- Библиотека Химического факультета МГУ
<http://www.chem.msu.su/rus/library/welcome.html>
- Химическая энциклопедия <http://www.chemport.ru>
- Портал фундаментального химического образования России
<http://www.chemnet.ru>
- XuMuK: сайт о химии для химиков www.xumuk.ru
- IOPSCIENCE IOP Publishing <http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>
- Mendeley <http://www.mendeley.com/>
- Nature <http://www.nature.com/siteindex/index.html>
- RSC, журналы Королевского химического общества (Royal Society of Chemistry)
<http://pubs.rsc.org/>
- ScienceDirect (ESD) <http://www.sciencedirect.com>
- Электронные ресурсы издательства Springer <https://rd.springer.com/>
- Wiley Online Library <http://www.wileyonlinelibrary.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>
- база данных REAXYS <https://www.reaxys.com/>
- база данных SciFinder <https://scifinder-n.cas.org/>
- база данных IUPAC <https://iupac.org/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:

1. Методические указания по выполнению и оформлению Курсовой работы «Физическая химия».
2. БРС по дисциплине Курсовая работа «Физическая химия».
3. Темы курсовых работ.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины Курсовая работа «Физическая химия» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры физической и коллоидной химии

Должность, БУП



Подпись

ШЕШКО Т.Ф.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Кафедра физической и коллоидной химии

Наименование БУП



Подпись

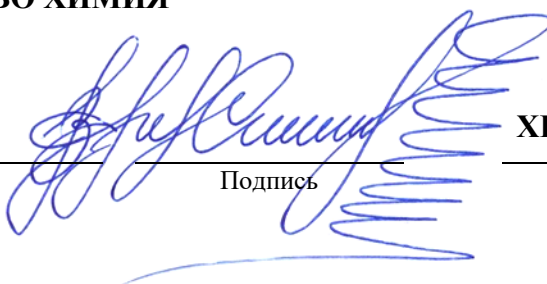
ЧЕРЕДНИЧЕНКО А.Г.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО ХИМИЯ

Заведующий кафедрой неорганической химии

Должность, БУП



Подпись

ХРУСТАЛЕВ В.Н.

Фамилия И.О.