

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 04.05.2026 13:58:37  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Медицинский институт**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **33.05.01 ФАРМАЦИЯ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **ФАРМАЦИЯ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Аналитическая химия» входит в программу специалитета «Фармация» по направлению 33.05.01 «Фармация» и изучается в 3, 4 семестрах 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра общей и неорганической химии. Дисциплина состоит из 7 разделов и 21 тема и направлена на изучение теоретических и практических основ современных химических и физико-химических методов анализа веществ и лекарственных препаратов.

Целью освоения дисциплины является закладывание теоретические основы изучения таких важнейших в системе подготовки провизора дисциплин, как Фармацевтическая химия, Токсикологическая химии, Методы фармакопейного анализа. Ее изучение предполагает получение студентами знаний и навыков, необходимых для решения задач по определению качественного и количественного состава лекарственных препаратов

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Аналитическая химия» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Аналитическая химия» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Аналитическая 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*
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных	Латинский язык; Микробиология; Биология; Медицинская и биологическая физика; Физическая и коллоидная химия; Химия биогенных элементов; Общая и неорганическая химия;	Медицинская биохимия; Токсикологическая химия; Общая фармацевтическая химия; Специальная фармацевтическая химия; Методы фармакопейного анализа;

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
	средств, изготовления лекарственных препаратов		Основы биотехнологии; Биофармация;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Аналитическая химия» составляет «9» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	216		90	126
Лекции (ЛК)	66		30	36
Лабораторные работы (ЛР)	150		60	90
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	63		27	36
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	45		27	18
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение	1.1	Предмет аналитической химии, её структура. Классификация методов анализа.	Предмет аналитической химии (АХ). Место АХ среди других наук. Основные объекты анализа. Значение аналитической химии в науке, технике, промышленности. Определение аналитического сигнала. Общая классификация методов анализа. Химические (классические) методы анализа: качественный анализ, понятие о гравиметрическом и титриметрическом анализе. Физико-химические (инструментальные) методы анализа. Физические методы анализа. Элементный, молекулярный, фазовый анализ. Классификация химических реакций, характеристика аналитических реакций и их классификация	ЛК
		1.2	Метрологические основы химического анализа. Математико-статистическая обработка результатов анализа.	Основные метрологические и аналитические характеристики. Классификация ошибок количественного анализа (систематическая ошибка, случайные ошибки). Источники систематических ошибок (методические, инструментальные, индивидуальные). Случайные ошибки. Некоторые понятия математической статистики и их использование в количественном анализе. Случайная величина, варианта, генеральная совокупность, выборка (выборочная совокупность), распределение Стьюдента. Статистическая обработка и представление результатов количественного анализа. Исключение грубых промахов. Представление результатов количественного анализа. Примеры статистической обработки и представления результатов количественного анализа. Примеры статистической обработки результатов в химическом анализе	ЛК
Раздел 2	Теоретические основы аналитической химии	2.1	Некоторые положения теории растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты.	Свойства растворов сильных электролитов. Ионная сила раствора, коэффициенты активности и активности ионов. Уравнение Деббая-Хюккеля. Влияние ионной силы растворов на проведение аналитических реакций. Расчет рН растворов сильных кислот и оснований.	ЛК
		2.2	Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор малорастворимого	Гетерогенные равновесия. Способы выражения растворимости малорастворимых электролитов. Произведение растворимости	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			электролита.	малорастворимого сильного электролита. Условие образования осадков малорастворимых сильных электролитов. Дробное осаждение и дробное растворение осадков. Перевод одних малорастворимых электролитов в другие. Влияние посторонних электролитов на растворимость малорастворимых сильных электролитов (влияние добавок электролита с одноимённым ионом, влияние добавок постороннего (индифферентного) электролита). Влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение.	
		2.3	Протолитическая теория кислот и оснований. Протолитические равновесия в водных растворах слабых кислот, оснований и солей. Буферные системы.	Протолитические равновесия в водных растворах. Характеристика силы слабых кислот и оснований. Константы кислотности, основности и их показатели; pH растворов слабых кислот и слабых оснований. Буферные системы (растворы). Значения pH буферных растворов: буферные системы, содержащие слабую кислоту и её соль, слабое основание и её соль. Буферная ёмкость. Использование буферных систем в анализе.	ЛК
		2.4	Окислительно-восстановительные равновесия. Стандартные, реальные и формальные редокс-потенциалы.	редокс-пар (редокс-потенциалы, электродные окислительно-восстановительные потенциалы). Стандартные, реальные и формальные редокс-потенциалы. Влияние различных факторов на значения окислительно-восстановительных потенциалов. Направление протекания окислительно-восстановительной реакции. Глубина протекания окислительно-восстановительных реакций. Использование окислительно-восстановительных реакций в химическом анализе	ЛК
		2.5	Равновесия в растворах координационных соединений. Ступенчатые и общие константы образования комплексных ионов.	Общая характеристика координационных соединений металлов. Равновесия в растворах координационных соединений. Константы устойчивости и константы нестойкости комплексных соединений. Условные константы устойчивости комплексов. Влияние различных факторов на процессы комплексообразования в растворах. Типы комплексных соединений, применяемых в аналитической химии. Применение комплексных соединений в химическом анализе. Реакции, основанные на образовании комплексных соединений металлов.	ЛК
Раздел 3	Качественный химический	3.1	Классификация методов качественного	Классификация химических методов качественного анализа.	ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
	анализ		анализа. Кислотно-основная классификация катионов по группам.	Дробный и систематический ход анализа. Особенности и характеристики аналитических реакций, способы и условия их проведения, чувствительность, активность и специфичность реакций. Требования к качественным аналитическим реакциям. Кислотно-основная классификация катионов по группам.	
		3.2	Систематический анализ катионов по кислотно-основному методу. Аналитические реакции катионов различных аналитических групп.	Характеристика с первой по шестую аналитических групп катионов. Наличие (отсутствие) группового реагента. Действие группового реагента. Основные пробирочные и капельные реакции, микрокристаллоскопические реакции, реакции окрашивания пламени, ход анализа. Анализ смеси катионов 1, 2 и 3 аналитических групп	ЛР
		3.3	Качественный анализ анионов. Качественный анализ солей и сплавов.	Аналитическая классификация анионов. Аналитическая классификация анионов по группам (по способности к образованию малорастворимых соединений, по окислительно-восстановительным свойствам). Реакции и ход анализа. Анализ смеси анионов 1, 2, 3. Анализ сухой соли.	ЛР
Раздел 4	Титриметрический анализ	4.1	Основные понятия и классификация методов титриметрического анализа. Кислотно-основное титрование.	Классификация методов титриметрического анализа: кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное, комплексиметрическое и комплексонометрическое титрование. Титриметрический анализ (титриметрия). Основные понятия (аликвота, титрант, титрование, точка эквивалентности, конечная точка титрования, индикатор, кривая титрования, степень оттитрованности, уровень титрования). Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрии. Реактивы, применяемые в титриметрическом анализе, стандартные вещества, титранты. Индикаторы, используемые в методе кислотно-основного титрования. Типовые расчёты в титриметрическом анализе. Способы выражения концентраций в титриметрическом анализе (молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр, титриметрический фактор пересчёта (титр по определяемому веществу), поправочный коэффициент). Расчёт массы стандартного вещества, необходимой для приготовления титранта. Расчёт концентрации титранта при его стандартизации. Расчёт массы и массовой доли определяемого вещества по результатам титрования	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		4.2	Окислительно-восстановительное титрование. Методы окислительно-восстановительного титрования.	Сущность метода окислительно-восстановительного титрования. Классификация редокс-методов. Условия проведения окислительно-восстановительного титрования. Требования, предъявляемые к реакциям. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования. Классификация индикаторов. Окислительно-восстановительные индикаторы (обратимые и необратимые), интервал изменения окраски индикатора. Кривые окислительно-восстановительного титрования: расчёт, построение, анализ. Выбор индикатора на основании анализа кривой титрования. – Перманганатометрия. Иоди- и иодометрия. Иодатометрия. Нитритометрия. Дихроматометрия. Сущность метода. Условия проведения титрования. Титрант, его приготовление, стандартизация. Установление конечной точки титрования. Применение.	ЛК, ЛР
		4.3	Методы осадительного титрования.	Сущность метода осадительного титрования. Требования, предъявляемые к реакциям в методе осадительного титрования. Классификация методов по природе реагента, взаимодействующего с определяемыми веществами (аргентометрия, тиоцианатометрия, меркурометрия, гексацианоферратометрия, сульфатометрия, бариметрия). Виды осадительного титрования (прямое, обратное). Кривые осадительного титрования, их расчёт, построение, анализ. Влияние различных факторов на скачок титрования (концентрация растворов реагентов, растворимость осадка и др.). Индикаторы метода осадительного титрования: осадительные, металлохромные, адсорбционные. Аргентометрическое титрование. Сущность метода. Титрант, его приготовление, стандартизация. Разновидности методов аргентометрии (методы Гей-Люссака, Мора, Фаянса-Фишера-Ходакова, Фольгарда). Применение аргентометрии. Тиоцианатометрическое титрование. Сущность метода. Титрант метода, его приготовление, стандартизация. Индикатор метода. Применение тиоцианатометрического титрования.	ЛК, ЛР
		4.4	Классификация методов комплексиметрического титрования. Комплексонометрическое титрование.	Классификация методов комплексиметрического титрование и их применение. Комплексонометрическое титрование. Сущность метода. Требования к реакциям в комплексиметрии.	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				Понятие о комплексонах металлов. Равновесия в водных растворах ЭДТА. Состав и устойчивость комплексонов металлов. Кривые титрования, их расчёт и построение, анализ. Влияние различных факторов на скачок на кривые титрования (устойчивость комплексонов, концентрация ионов металла и комплексона, pH раствора). Индикаторы комплексонометрии (металлохромные индикаторы), принцип их действия; требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам; интервал изменения окраски индикаторов; примеры металлохромных индикаторов (эриохром чёрный Т, ксиленоловый оранжевый, мурексид и др.). Выбор металлохромных индикаторов. Титрант метода, его приготовление, стандартизация. Виды (приёмы) комплексонометрического титрования (прямое, обратное, заместительное).	
Раздел 5	Спектральные методы анализа	5.1	Методы атомного спектрального анализа. Методы молекулярного спектрального анализа.	Общий принцип оптических методов анализа. Классификация оптических методов анализа (по изучаемым объектам, по характеру взаимодействия электромагнитного излучения с веществом, по используемой области электромагнитного спектра, по природе энергетических переходов). Понятие об атомном спектральном анализе. Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой области спектра. Понятие о происхождении электронных спектров поглощения; особенности электронных спектров поглощения органических и неорганических соединений.	ЛК
		5.2	Фотометрические методы анализа, спектрофотометрия. Применение в аналитической химии. Флуориметрия.	Основные законы светопоглощения Бугера. Объединённый закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера. Методы абсорбционного анализа. Применение в фармации. Фотоколориметрия, фотоэлектроколориметрия. Сущность методов, достоинства и недостатки, применение. Количественный фотометрический анализ. Условия фотометрического определения (выбор фотометрической реакции, аналитической длины волны, концентрации раствора и толщины поглощающего слоя, использование раствора сравнения). Определение концентрации анализируемого раствора: метод градуировочного графика, метод одного	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				стандарта, определение концентрации по молярному (или удельному) коэффициенту погашения, метод добавок стандарта. Определение концентраций нескольких веществ при их совместном присутствии. Дифференциальный фотометрический анализ. Сущность метода, способы определения концентраций (расчётный метод, метод градуировочного графика). Люминесцентный анализ. Сущность метода. Классификация различных видов люминесценции. Флуоресцентный анализ. Природа флуоресценции. Основные характеристики и закономерности люминесценции. Количественный флуоресцентный анализ: принципы анализа, условия проведения анализа, люминесцентные реакции. Способы определения концентрации вещества (метод градуировочного графика, метод одного стандарта). Применение флуоресцентного анализа.	
Раздел 6	Электрохимические методы	6.1	Ионометрия. Ионоселективные электроды. Применение.	Потенциометрический анализ (потенциометрия). Принцип метода. Ионоселективные электроды и ионометрия. Определение концентрации анализируемого раствора в прямой потенциометрии (метод градуировочного графика, метод стандартных добавок). Применение прямой потенциометрии.	ЛК
		6.2	Методы потенциометрического титрования. Применение потенциометрии в количественном анализе.	Потенциометрическое титрование. Сущность метода. Кривые потенциометрического титрования (интегральные, дифференциальные). Применение потенциометрического титрования.	ЛК, ЛР
		6.3	Вольтамперометрия, общие понятия и принципы метода. Методы количественного анализа, условия проведения. Амперометрическое титрование.	Вольтамперометрия (полярография). Общие понятия, принцип метода. Вольтамперные кривые, потенциал полуволны, связь величины диффузионного тока с концентрацией. Количественный полярографический анализ; определение концентрации анализируемого раствора (метод градуировочного графика, метод стандартных растворов). Условия проведения вольтамперометрического анализа. Применение вольтамперометрии. Амперометрическое титрование. Сущность метода. Условия проведения амперометрического титрования. Кривые амперометрического титрования. Применение амперометрического титрования. Понятие об амперометрическом титровании с двумя	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				индикаторными электродами.	
		6.4	Кулонометрический анализ. Прямая кулонометрия и кулонометрическое титрование.	Кулонометрический анализ. Принципы метода. Прямая кулонометрия. Сущность прямой кулонометрии при постоянном потенциале. Способы определения количества электричества, прошедшего через раствор в прямой кулонометрии. Кулонометрическое титрование. Сущность метода. Условия проведения и применение кулонометрического титрования.	ЛК
Раздел 7	Методы разделения и концентрирования в количественном анализе	7.1	Хроматографические методы анализа. Ионнообменная хроматография в количественном анализе.	Газовая (газожидкостная и газоадсорбционная) хроматография. Сущность метода. Понятие о теории метода. Ионнообменная хроматография. Сущность метода. Иониты. Ионнообменное равновесие. Методы ионнообменной хроматографии. Применение ионнообменной хроматографии.	ЛК, ЛР

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 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)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Технические средства мультимедиа презентаций
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Муфельная печь ПТ200, Песчаная баня «Тула-Терм», Аквадистиллятор электрический автоматический для получения воды очищенной АДЭа-25, Микроскоп ЛОМО Микмед-1, Водяная баня, Сушильный шкаф SNOL 67/350, Центрифуга CENTRIFUGE CM-6M, Аналитические весы OHAUS, Технохимические весы AND EK-610i, Вытяжные шкафы, Газовые горелки, Химическая посуда, Химические реактивы, Баня водяная глубокая УТ-4334, Иономер И-510, Магнитные мешалки, Электроды стеклянные, Электроды хлоридсеребряные, Электроды платиновые, Спектрофотометр ПЭ-5400В, Фотометр КФК-3,
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Технические средства мультимедиа презентаций

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Харитонов Ю.Я., Григорьева В.Ю., Краснюк И.И. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ. Учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 688 с. <https://esystem.rudn.ru/mod/url/view.php?id=1187700>
2. Харитонов Ю.Я., Григорьева В.Ю., Краснюк И.И. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы. Учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 656 с. <https://esystem.rudn.ru/mod/url/view.php?id=1226530>

### *Дополнительная литература:*

1. Линько И.В., Рудницкая О.В., Култышкина Е.К., Доброхотова Е.В., Хрусталева В.Н. Лабораторные работы по аналитической химии. Качественный анализ. Учебное пособие.–М.: РУДН, 2023.– 95 с.
2. Линько И.В., Рудницкая О.В., Култышкина Е.К., Доброхотова Е.В., Хрусталева В.Н. Задачи по аналитической химии. Теоретические основы. Учебное пособие.– М.: РУДН, 2023.– 104 с.
3. Рудницкая О.В., Линько И.В., Култышкина Е.К., Доброхотова Е.В. Лабораторные работы по аналитической химии. Количественный анализ: Учебное пособие.– М.: РУДН, 2024.– 100 с.
4. Рудницкая О.В., Линько И.В., Култышкина Е.К., Доброхотова Е.В., Тачаев М.В., Хрусталева В.Н. Задачи по аналитической химии. Количественный анализ. – М.: РУДН, 2024.–111 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 <https://mega.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](http://www.studentlibrary.ru)
  - ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>
2. Базы данных и поисковые системы
  - Sage <https://journals.sagepub.com/>
  - Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
  - Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
  - Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Аналитическая химия».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры общей и  
неорганической химии

*Должность, БУП*

*Подпись*

Тачаев Максим  
Владимирович

*Фамилия И.О.*

Доцент кафедры общей и  
неорганической химии

*Должность, БУП*

*Подпись*

Култышкина Екатерина  
Константиновна

*Фамилия И.О.*

Доцент кафедры общей и  
неорганической химии

*Должность, БУП*

*Подпись*

Рудницкая Ольга  
Витальевна

*Фамилия И.О.*

## РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой общей и  
неорганической химии

*Должность БУП*

*Подпись*

Хрусталеv Виктор  
Николаевич [М]  
заведующий кафедр

*Фамилия И.О.*

## РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Курашов Максим  
Михайлович

*Фамилия И.О.*