

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1157376	Анализ реальных объектов

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Химия	Код ОП 1. 04.03.01/33.01
Направление подготовки 1. Химия	Код направления и уровня подготовки 1. 04.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лакиза Наталья Владимировна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	аналитической химии и химии окружающей среды
2	Лебедева Елена Леонидовна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	аналитической химии и химии окружающей среды
3	Штин Сергей Анатольевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	аналитической химии и химии окружающей среды

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Анализ реальных объектов

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из дисциплин: «Лабораторный практикум по анализу реальных объектов», «Методы разделения и концентрирования», «Пробоотбор и пробоподготовка». В модуле обсуждаются вопросы разделения и концентрирования анализируемых компонентов как одной из важнейших стадий аналитического цикла при работе с реальными объектами; операции пробоотбора и пробоподготовки, от которых зависит качество полученных результатов анализа. Лабораторный практикум призван сформировать умения выполнить экспериментально анализ сложного объекта различной природы с использованием подходящих методов разделения и концентрирования; владение практическими навыками осуществления методов разделения и концентрирования.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Пробоотбор и пробоподготовка	3
2	Методы разделения и концентрирования	3
3	Лабораторный практикум по анализу реальных объектов	3
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Аналитическая химия и физические методы исследования
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

Лабораторный практикум по анализу реальных объектов	ПК-1 - 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>З-2 - Сформулировать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории</p> <p>У-2 - Работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт работы с химическими веществами различной природы с соблюдением норм техники безопасности</p>
	ПК-2 - Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<p>З-2 - Сформулировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>У-2 - Планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>П-2 - Иметь опыт планирования отдельных этапов НИР</p>
	ПК-3 - Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<p>П-1 - Иметь опыт работы с базами данных по химии и смежным областям, в том числе на английском языке</p> <p>П-2 - Демонстрировать навыки выполнения поисковых запросов в электронных библиотеках, поисковых системах</p>
	ПК-4 - Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	<p>П-1 - Применять технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения конкретной технологической задачи</p> <p>П-2 - Иметь навыки подготовки и работы с технологическими объектами различных химических и смежных производств и научно-технических разработок</p>
	ПК-5 - Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить	<p>З-3 - Сформулировать требования к составу и правилам оформления протоколов испытаний, отчетов по выполненной работе</p> <p>У-3 - Составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>

	паспортизацию товарной продукции	П-3 - Иметь навыки составления протоколов испытаний, отчета по проведению анализов и их обработке
	ПК-6 - Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	З-2 - Указать поисковые системы и электронные библиотеки, используемые для поиска технологической информации У-1 - Проводить поиск технологической информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных) П-2 - Демонстрировать навыки выполнения поисковых запросов технологической информации в электронных библиотеках, поисковых системах
	ПК-9 - Способен участвовать в организации и проведении научных мероприятий	З-1 - Сделать обзор планируемых в текущем году научных мероприятий по теме исследования У-2 - Организовывать и проводить вспомогательные мероприятия при проведении научных конференций, симпозиумов, школ и пр. П-1 - Иметь опыт подготовки вспомогательной документации, раздаточных материалов, технического сопровождения при проведении научных мероприятий П-2 - Иметь опыт организации вспомогательных научных мероприятий со студентами младших курсов
Методы разделения и концентрирования	ПК-1 - Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	З-4 - Демонстрировать понимание методов исследования процессов различной природы с участием химических веществ У-4 - Проводить исследования процессов различной природы с участием химических веществ с использованием серийного научного оборудования П-4 - Иметь навыки исследования процессов различной природы с участием химических веществ на серийном научном оборудовании
	ПК-2 - Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения	З-1 - Перечислить экспериментальные методы и описать их техническое исполнение для решения конкретной научно-исследовательской задачи

<p>исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>У-1 - Выбирать экспериментальные методы и технические средства (из набора имеющихся) для решения конкретной научно-исследовательской задачи в выбранной области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Применять экспериментальные методы и технические средства (из набора имеющихся) для решения конкретной научно-исследовательской задачи в выбранной области профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-3 - Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p>З-2 - Указать поисковые системы и электронные библиотеки, используемые для поиска научной химической информации</p> <p>У-1 - Проводить первичный поиск информации по заданной тематике с использованием данных по химии и смежным областям, в том числе на английском языке</p>
<p>ПК-4 - Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>З-1 - Перечислить технические средства и методы испытаний для решения конкретной технологической задачи</p> <p>У-1 - Выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения конкретной технологической задачи</p>
<p>ПК-5 - Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции</p>	<p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов работы аналитического оборудования для физико-химических, физических методов анализа</p> <p>У-2 - Выполнять стандартные операции на аналитическом оборудовании</p> <p>П-2 - Иметь опыт выполнения стандартных операций на аналитическом оборудовании</p>
<p>ПК-6 - Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и</p>	<p>У-2 - Анализировать технологическую информацию, полученную из поисковых систем и электронных библиотек</p> <p>П-2 - Демонстрировать навыки выполнения поисковых запросов технологической информации в электронных библиотеках, поисковых системах</p>

	технологические испытания	
	ПК-9 - Способен участвовать в организации и проведении научных мероприятий	З-2 - Перечислить основные требования к техническому сопровождению научных мероприятий
Пробоотбор и пробоподготовка	ПК-1 - Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	З-3 - Перечислить методы определения химического и фазового состава, структуры, функциональных свойств веществ и материалов У-3 - Проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе П-3 - Иметь навыки проведения стандартных операций для определения химического и фазового состава, структуры и свойств веществ и материалов
	ПК-2 - Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	З-3 - Перечислить способы и методы подготовки объектов исследования для проведения экспериментов У-3 - Готовить объекты исследования для проведения экспериментов П-3 - Иметь навыки подготовки и работы с объектами исследований различной химической природы
	ПК-3 - Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	У-2 - Анализировать информацию, полученную из поисковых систем и электронных библиотек, используемых для поиска научной химической информации
	ПК-4 - Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных	З-2 - Перечислить способы и методы подготовки объектов различных химических и смежных производств и научно-технических разработок для технологических испытаний в своей профессиональной деятельности

	специалистом более высокой квалификации	У-2 - Готовить объекты различных химических и смежных производств и научно-технических разработок исследования для проведения испытаний
	ПК-5 - Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических положений химических, физико-химических, физических методов анализа, перечислить основные аналитические сигналы, используемые в методах анализа</p> <p>У-1 - Выполнять стандартные аналитические операции и регистрировать аналитические сигналы в химических, физико-химических, физических методах анализа</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных аналитических операций и регистрации аналитических сигналов различной природы</p>
	ПК-6 - Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	<p>У-2 - Анализировать технологическую информацию, полученную из поисковых систем и электронных библиотек</p> <p>П-1 - Иметь опыт работы с базами данных технологической информации</p>
	ПК-9 - Способен участвовать в организации и проведении научных мероприятий	У-1 - Готовить вспомогательную документацию, раздаточные материалы, осуществлять техническое сопровождение при проведении научных мероприятий

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Пробоотбор и пробоподготовка

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Штин Сергей Анатольевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	аналитической химии и химии окружающей среды

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Штин Сергей Анатольевич, Доцент, аналитической химии и химии окружающей среды

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Классификация проб. Общие принципы отбора проб. Контроль процессов пробоотбора. Контроль обработки проб с использованием методов математической статистики. Приборы и приспособления для отбора проб и их хранения. Выбор схемы и способа сокращения проб.
2	Отбор проб	Отбор проб природных и сточных вод. Отбор из рек и ручьев. Отбор из родников, колодцев, колодцев, скважин, водохранилищ, прудов и дренажей. Отбор проб дождевой воды, снега и льда. Отбор проб на водопродоводных станциях, из сети и водопроводных кранов. Отбор сточных вод. Отбор проб для определения микрокомпонентов. Отбор проб для определения органических веществ. Способы консервирования и сроки анализа проб воды. Отбор проб минерального сырья и технологических продуктов. Отбор и подготовка проб для технологических испытаний. Отбор проб от флюсовых руд и концентратов, медных и полиметаллических концентратов, от продуктов металлургического производства, от металлов и сплавов, от солей, осадков и шламов. Отбор проб от богатых и бедных промышленных растворов, от рудных пульп. Отбор проб пыли отходящих газов. Отбор проб от изделий и полуфабрикатов. Отбор проб газов. Отбор проб для анализа воздуха. Отбор проб для анализа технических газов. Отбор проб почв. Свежие и воздушносухие пробы. Консервация проб почв. Принципы отбора проб осадков. Оборудование для

		пробоотбора осадков. Хранение и транспортировка проб. Снегомерная съемка.
3	Разложение веществ	Материалы для изготовления химической посуды. Техника разложения веществ. Источники погрешно-стей при разложении веществ: потери в результате разбрызгивания и распыления, потери летучих со-единений, потери в результате сорбции, потери в ре-зультате взаимодействия с материалами сосудов. Разложение веществ без химических реакций. Рас-творители для неорганических веществ. Разложение органических веществ. Физические методы разложе-ния веществ. Разложение веществ без изменения сте-пени окисления элементов. Разложение кислотами. Сплавление с фторидами, фосфатами, боратами, гид-роксидами и карбонатами щелочных металлов. Раз-ложение с использованием комплексообразующих веществ и ионитов. Расщепление ферментами. Пиро-гидролиз. Разложение неорганических и органиче-ских веществ окислением. Окислением кислородом и озоном. Растворение металлов в кислотах и раство-рах щелочей. Окисление кислотами, перманганатом, хроматами, пероксидом водорода. Методы разложе-ния восстановлением. Восстановление водородом, аммиаком, углеродом, металлами.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональн ое воспитание	целенаправленна я работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональн ой деятельности	ПК-4 - Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	З-2 - Перечислить способы и методы подготовки объектов различных химических и смежных производств и научно-технических разработок для технологических испытаний в своей профессионально й деятельности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Пробоотбор и пробоподготовка

Электронные ресурсы (издания)

1. Золотов, Ю. А.; Проблемы аналитической химии : монография.; Наука, Москва; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468706> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Дмитриев, М. Т., Казнина, Н. И., Пинигина, И. А.; Санитарно-химический анализ загрязняющих веществ в окружающей среде : Справочник.; Химия, Москва; 1989 (4 экз.)
2. Дмитриев, М. Т.; Санитарно-химический анализ загрязняющих веществ в окружающей среде : справочник.; Химия, Москва; 1989 (4 экз.)
3. Муравьева, С. И.; Справочник по контролю вредных веществ в воздухе; Химия, Москва; 1988 (3 экз.)
4. Бок, Р., Бок Р., Бусев, А. И., Трофимов, Н. В., Трофимова, В. А.; Методы разложения в аналитической химии; Химия, Москва; 1984 (3 экз.)
5. Бок, Р., Трофимова, В. А., Бусев, А. И., Трофимов, Н. В.; Методы разложения в аналитической химии; Химия, Москва; 1984 (2 экз.)
6. Карпов, Ю. А.; Методы пробоотбора и пробоподготовки; Бином. Лаборатория знаний, Москва; 2003 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Не используются

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Пробоотбор и пробоподготовка

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Не требуется
5	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется

		Доска аудиторная	
--	--	------------------	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Методы разделения и концентрирования

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лакиза Наталья Владимировна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	аналитической химии и химии окружающей среды
2	Лебедева Елена Леонидовна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	аналитической химии и химии окружающей среды

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Лакиза Наталья Владимировна, Доцент, аналитической химии и химии окружающей среды
- Лебедева Елена Леонидовна, Доцент, аналитической химии и химии окружающей среды

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Общая характеристика методов разделения и концентрирования	Основные понятия. Классификация методов разделения и концентрирования. Количественные характеристики процессов разделения и концентрирования.
2	Метод осаждения	Разделение методом осаждения. Факторы, влияющие на разделение методом осаждения. Концентрирование методом соосаждения. Виды соосаждения, правило Хлопина.
3	Экстракция	Основные понятия. Количественные характеристики экстракции. Основные группы экстрагирующихся соединений: координационно-несольватированные нейтральные соединения, Координационно-сольватированные соли, координационно-сольватированные комплексные кислоты, координационно-несольватированные соли, гетерополисоединения, минеральные кислоты, комплексные металлокислоты, внутрикомплексные соединения.
4	Сорбция	Основные понятия. Молекулярная адсорбция. Ионный обмен. Комплексообразующая сорбция.
5	Капиллярный электрофорез	Физико-химические основы капиллярного электрофореза. Варианты метода капиллярного электрофореза. Аппаратура для капиллярного электрофореза. Основные характеристики разделения и определения, качественный и количественный анализ. Области применения метода.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-2 - Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	У-1 - Выбирать экспериментальные методы и технические средства (из набора имеющихся) для решения конкретной научно-исследовательской задачи в выбранной области профессиональной деятельности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы разделения и концентрирования

Электронные ресурсы (издания)

1. Золотов, Ю. А.; Проблемы аналитической химии : монография.; Наука, Москва; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468706> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Золотов, Ю. А.; Основы аналитической химии. Задачи и вопросы : Учеб. пособие для вузов.; Высшая школа, Москва; 2002 (42 экз.)
2. , Золотов, Ю. А.; Основы аналитической химии : Учеб. для вузов: В 2 кн. Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения; Высшая школа, Москва; 2002 (43 экз.)
3. Скуг, Д. А., Дуглас А., Золотов, Ю. А.; [Т.] 1; Мир, Москва; 1979 (65 экз.)
4. Скуг, Д. А., Дуглас А., Золотов, Ю. А.; [Т.] 2; Мир, Москва; 1979 (76 экз.)
5. , Кельнер, Р., Мерме, Ж.-М., Отто, М., Видмер, Г. М.; Аналитическая химия. Проблемы и подходы : В 2 т.: Пер. с англ. Т. 2. ; Мир, Москва; 2004 (3 экз.)
6. , Кельнер, Р., Мерме, Ж.-М., Отто, М., Видмер, Г. М.; Аналитическая химия. Проблемы и подходы : В 2 т.: Пер. с англ. Т. 1. ; Мир, Москва; 2004 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://e.lanbook.com/>

<http://elibrary.ru>

<http://www.reaxys.com>

<http://www.sciencedirect.com/>

<https://link.springer.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://docs.cntd.ru/>

<https://www.google.com/>

<https://scholar.google.com/>

<https://www.sciencedirect.com/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы разделения и концентрирования

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Kaspersky Anti-Virus 2014 Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется

3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Лабораторный практикум по анализу
реальных объектов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лакиза Наталья Владимировна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	аналитической химии и химии окружающей среды
2	Лебедева Елена Леонидовна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	аналитической химии и химии окружающей среды

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Лакиза Наталья Владимировна, Доцент, аналитической химии и химии окружающей среды
- Лебедева Елена Леонидовна, Доцент, аналитической химии и химии окружающей среды

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*
Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Разделение осаждением	Определение содержания кальция и магния в доломитах
2	Экстракция	Экстракционно-фотометрическое определение меди в стали
3	Хроматография	Разделение меди и цинка методом ионообменной хроматографии
4	Капиллярный электрофорез	Определение неорганических анионов в водах методом капиллярного зонного электрофореза
4	Капиллярный электрофорез	Определение кофеина и консервантов в напитках методом мицеллярной электрокинетической хроматографии
4	Капиллярный электрофорез	Определение аминокислот в растворах методом лигандообменного капиллярного электрофореза

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональн	учебно-	Технология	ПК-1 - Способен	3-2 -

ое воспитание	исследовательская, научно-исследовательская	формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	Сформулировать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории
---------------	---	--	---	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторный практикум по анализу реальных объектов

Электронные ресурсы (издания)

1. Золотов, Ю. А.; Проблемы аналитической химии : монография.; Наука, Москва; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468706> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Золотов, Ю. А.; Основы аналитической химии : Учеб. для вузов: В 2 кн. Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения; Высшая школа, Москва; 2002 (43 экз.)

2. , Кельнер, Р., Мерме, Ж.-М., Отто, М., Видмер, Г. М.; Аналитическая химия. Проблемы и подходы : В 2 т.: Пер. с англ. Т. 2. ; Мир, Москва; 2004 (3 экз.)

3. , Кельнер, Р., Мерме, Ж.-М., Отто, М., Видмер, Г. М.; Аналитическая химия. Проблемы и подходы : В 2 т.: Пер. с англ. Т. 1. ; Мир, Москва; 2004 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://e.lanbook.com/>

<http://elibrary.ru>

<http://www.reaxys.com>

<http://www.sciencedirect.com/>

<https://link.springer.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://docs.cntd.ru/>

<https://www.google.com/>

<https://scholar.google.com/>

<https://www.sciencedirect.com/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторный практикум по анализу реальных объектов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
3	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется

		Доска аудиторная	
--	--	------------------	--