

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации
РПД_3-44.03.05.53_2017_71520
Актуализировано: 16.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Аналитическая химия

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	44.03.05
	шифр
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ИББТ
	наименование
Направленность (профиль)	3-44.03.05.53
	шифр
	Биология, химия
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра биологии и методики обучения биологии (ОРУ)
	наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Ушакова Юлия Николаевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью изучения теоретических основ химических и физико-химических методов анализа является приобретение знаний для выбора оптимальных вариантов анализа в зависимости от свойств определяемого вещества, а также приобретение практических навыков измерения с помощью физико-химических методов анализа.
Задачи дисциплины	При изучении курса студенты должны: - приобрести знания закономерностей управления химическими реакциями и правил выбора условий для их проведения с надежностью, точностью и чувствительностью, заданными для анализа. - понимать взаимосвязь между свойствами веществ и методами их определения, - знать различные аналитические методы, уметь проводить качественный и количественный анализ, работать с различными приборами, - уметь выполнять стандартизацию рабочих растворов, используемых при анализе и стандартизацию измерений в инструментальных методах анализа, - уметь математически обрабатывать результаты анализа.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ПК-6

готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса		
Знает	Умеет	Владеет
основные механизмы взаимодействия с участниками образовательного процесса в процессе изучения аналитической химии	организовывать взаимодействие с участниками образовательного процесса в процессе изучения аналитической химии	навыками организации взаимодействия с участниками образовательного процесса при изучении аналитической химии

Компетенция ПК-7

способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности		
Знает	Умеет	Владеет
основные способы поддержания активности, инициативности и самостоятельности при изучении аналитической химии	организовывать сотрудничество обучающихся в процессе изучения аналитической химии, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность	навыками организации командной работы обучающихся, развития творческих способностей в процессе изучения аналитической химии

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы качественного анализа	ПК-6
2	Титриметрические методы анализа	ПК-7
3	Электрохимические методы анализа	ПК-6
4	Спектральные и оптические методы анализа	ПК-7
5	Хроматографические методы анализа	ПК-6
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-6, ПК-7

Формы промежуточной аттестации

Зачет	6 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	7 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудовоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоёмкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3, 4	6, 7	324	9	209	140	68	0	72	115		6	7

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основы качественного анализа»		58.50
Лекции		
Л1.1	Теория и практика качественного анализа. Аналитические классификации ионов. Схемы разделения смесей ионов на группы. Схемы разделения групп ионов. Реакции обнаружения ионов.	10.00
Лабораторные занятия		
P1.1	Качественные реакции на катионы 1-6 групп. Качественные реакции на анионы.	8.00
P1.2	Качественный анализ сложной смеси катионов и анионов. Систематический анализ катионов и анионов.	4.00
P1.3	Коллоквиум по качественному анализу.	4.00
Самостоятельная работа		
C1.1	Самостоятельная работа по теме модуля.	18.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	14.00
Раздел 2 «Титриметрические методы анализа»		81.50
Лекции		
Л2.1	Гравиметрический метод анализа.	4.00
Л2.2	Краткая характеристика теорий кислот и оснований. Типы кислотно-основных взаимодействий.	4.00
Л2.3	Теоретические основы метода кислотно-основного титрования. Объёмные и титриметрические методы анализа. Расчёты в объёмном анализе. Приёмы титрования. Рабочие растворы и установочные вещества. Точка эквивалентности и точка конца титрования, методы их определения. Кислотно-основные индикаторы.	4.00
Л2.4	Редоксиметрия. Основы метода. Окислительно-восстановительный потенциал пары. Направление окислительно-восстановительных реакций. Факторы, влияющие на направление. Кривые титрования в оксидиметрии.	3.00
Л2.5	Перманганатометрия: сущность метода, стандартные растворы и установочные вещества, преимущества и недостатки области применения	3.00
Л2.6	Йодометрия: сущность метода, стандартные растворы и установочные вещества, преимущества и недостатки области применения.	3.00
Л2.7	Использование комплексообразования в химическом анализе. Общая характеристика и классификация	3.00

	комплексных соединений. Константа образования и константа устойчивости. Комплексоны. Равновесия в растворах комплексонов. Комплексонометрические методы анализа.	
Лабораторные занятия		
P2.1	Приготовление 0.1н раствора HCl и установка его титра по тетраборату натрия.	4.00
P2.2	Определение хрома в дихромате калия.	4.00
P2.3	Определение Cu(II) иодометрически.	4.00
P2.4	Комплексонометрическое определение жёсткости воды, Fe ³⁺ , Ni ²⁺ или Cu ²⁺	4.00
P2.5	Коллоквиум по теме модуля.	4.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Самостоятельная работа по теме модуля.	20.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	17.00
Раздел 3 «Электрохимические методы анализа»		61.50
Лекции		
ЛЗ.1	Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия. Потенциометрия.	7.00
ЛЗ.2	Полярография.Амперометрическое титрование. Кулонометрия.	6.00
Лабораторные занятия		
P3.1	Правила техники безопасности. Правила работы химической лаборатории. Расчет кривых кондуктометрического титрования. Расчет кривых потенциометрического титрования.	4.00
P3.2	Потенциометрическое автоматическое титрование железа раствором трилона Б. Потенциометрическое определение концентрации электролита методом ионометрии. (Выполняется одна работа из двух).	4.00
P3.3	Амперометрическое определение цинка титрованием раствором гексацианоферрата с двумя платиновыми электродами.	4.00
P3.4	Кулонометрическое титрование хлоридов или растворов кислот.	4.00
P3.5	Коллоквиум 1 по теме модуля.	4.00
Самостоятельная работа		
C3.1	Самостоятельная работа по теме модуля.	16.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	12.50
Раздел 4 «Спектральные и оптические методы анализа»		35.00
Лекции		
Л4.1	Классификация методов. Эмиссионный спектральный анализ. Атомно-абсорбционная спектрофотометрия.	3.00
Л4.2	Молекулярная абсорбционная спектроскопия (фотометрический анализ). Инфрокрасная спектроскопия.	3.00

Лабораторные занятия		
P4.1	Фотоколориметрическое определение никеля в виде диметилглиоксимата.	4.00
Самостоятельная работа		
C4.1	Самостоятельная работа по теме модуля.	15.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP4.1	Контактная внеаудиторная работа.	10.00
Раздел 5 «Хроматографические методы анализа»		56.50
Лекции		
Л5.1	Классификация методов по агрегатному состоянию фаз и процессам, происходящим на границе разделения фаз. Ионообменная хроматография.	5.00
Л5.2	Хроматография на плоскости.	5.00
Л5.3	Газовая хроматография.	5.00
Лабораторные занятия		
P5.1	Ионообменная хроматография. Разделение цинка и никеля на анионите АВ-17.	4.00
P5.2	Решение задач по теме модуля.	4.00
P5.3	Коллоквиум по спектральным, оптическим и хроматографическим методам анализа.	4.00
Самостоятельная работа		
C5.1	Самостоятельная работа по теме модуля.	17.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP5.1	Контактная внеаудиторная работа.	12.50
Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		31.00
36.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э6.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
KBP6.1	Сдача зачета	0.50
KBP6.2	Консультация перед экзаменом	2.00
KBP6.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		324.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учеб. для студентов высших учебных заведений, обучающихся по химико-технологическим направлениям : в 2 т. / ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014 - . - ISBN 978-5-4468-1314-8. - Текст : непосредственный.Т. 1 : Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. - М., 2014. - 351, [1] с. : ил. - 500 экз. - ISBN 978-5-4468-1315-5 : 842.00 р.

2) Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учеб.: в 2 т. / под ред. А. А. Ищенко. - М. : Академия, 2010 - . - ISBN 978-5-7695-5817-7. - Текст : непосредственный.Т. 1. - 2010. - 351, [1] с. - (Высшее профессиональное образование. Химические технологии). - ISBN 978-5-7695-5816-0 : 497.20 р.

3) Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебник: в 2 т. / под ред. А. А. Ищенко. - М. : Академия, 2010 - . - ISBN 978-5-7695-5817-7. - Текст : непосредственный.Т. 2. - 2010. - 411, [1] с. - (Высшее профессиональное образование. Химические технологии). - Библиогр.: с. 396-407. - ISBN 978-5-7695-5818-4 : 578.60 р.

4) Апарнев, А. И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие / А.И. Апарнев, А.А. Казакова, Т.П. Александрова. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 139 с. : табл. - Библиогр.: с. 131-132. - ISBN 978-5-7782-3611-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574619/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Александрова, Т. П. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие / Т.П. Александрова, А.И. Апарнев, А.А. Казакова. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 106 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 98. - ISBN 978-5-7782-3033-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575157/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Справочное руководство по аналитической химии и физико-химическим методам анализа. - М. : Высш. шк., 2009. - 412, [1] с. : ил., табл. ; 21 см. - (Для высших учебных заведений. Химия). - Библиогр.: с. 409. - ISBN 978-5-06-005747-8 в пер. : 835.00 р., 876.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Васильев, Владимир Павлович Аналитическая химия : учебник / В. П. Васильев. - М. : [б. и.], 2005 - . - Текст : непосредственный.Кн. 2 : Физико-химические методы

анализа. - 2005. - 383 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 365-366. - ISBN 5-7107-9469-4 : 20.00 р., 77.25 р.

3) Коренман, Яков Израилевич. Задачник по аналитической химии. Физико-химические методы анализа : учеб. пособие / Я. И. Коренман, П. Т. Суханов ; Воронеж. гос. техн. академия. - Воронеж : [б. и.], 2004. - 360 с. - Библиогр.: с. 353. - ISBN 5-89448-290-9 : 131.90 р. - Текст : непосредственный.

4) Физико-химические методы анализа производства алкогольсодержащей продукции : учебное пособие / Е.Л. Гаврилова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 128 с. - ISBN 978-5-7882-1540-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427982/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Новый справочник химика и технолога. - СПб. : НПО "Профессионал" : НПО "Мир и Семья". - ISBN 5-94365-057-1. - Текст : непосредственный. Ч. III : Аналитическая химия. - 2004. - 692 с. - Библиогр.: с. 513-521. - ISBN 5-98371-002-8 : 5062.00 р.

6) Справочник химика. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л. : Химия. - Текст : непосредственный. Т. 4 : Аналитическая химия. Спектральный анализ. Показатели преломления. - 1967. - 919 с. - 4.33 р., 4.33 р.

7) Громов, Н. В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: сборник задач с основами теории и примерами решений : учебное пособие / Н.В. Громов, О.П. Таран. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 112 с. : ил., табл., граф. - Библиогр.: с. 105. - ISBN 978-5-7782-3580-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576263/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа. - Уфа : Уфимский государственный университет экономики и сервиса, Б. г. - 80 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272467/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Фокина, Анна Ивановна. Химические и физико-химические методы, используемые в аналитическом контроле отдельных видов продукции : учеб. пособие / А. И. Фокина. - Киров : Изд-во ВятГГУ, 2010. - 139 с. : ил. - Библиогр.: с. 134-139. - ISBN 978-5-93825-800-6 : 50.00 р., 31.47 р. - Текст : непосредственный.

3) Широкова, Глафира Ивановна. Физико-химические методы анализа : метод. указания к лаб. занятиям и самостоят. подготовке: дисциплина "Аналитическая химия и ФХМА": для студентов ХФ и БФ всех специальностей и бакалавров по

направлениям 240100, 280200 / Г. И. Широкова ; ВятГУ, ХФ, каф. НиФХ. - Киров : ВятГУ, 2010. - 47 с. - 10.50 р. - Текст : непосредственный.

4) Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа : учебное пособие / И.Н. Мовчан, Т.С. Горбунова, И.И. Евгеньева, Р.Г. Романова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 236 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1454-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259010/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Фокина, Анна Ивановна. Курс лекций по аналитической химии (химические методы анализа) : учеб. пособие для студентов направлений 04.03.01 "Химия", 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия", 05.03.06 "Экология и природопользование" / А. И. Фокина ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ФХМО. - Киров : ВятГУ, 2017. - 308 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 14.06.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6) Жаворонок, Е. С. Физико-химические методы анализа. Методы анализа биологически активных веществ и полимеров : учебно-методическое пособие / Е. С. Жаворонок, Н. В. Карпов, П. Ю. Деменюк, С. А. Кедик. - Москва : РТУ МИРЭА, 2020. - 121 с. - ISBN 978-5-7339-1549-4 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/163896> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

7) Лялина, Екатерина Игоревна. Руководство к выполнению лабораторных работ по аналитической химии. Химические методы анализа : учеб.-метод. пособие для студентов направлений 04.03.01, 04.05.01, 35.03.02, 35.03.01, 44.03.05, 03.05.06, 05.03.02 всех профилей подгот., всех форм обучения / Е. И. Лялина, А. И. Фокина ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ФХМО. - Киров : ВятГУ, 2017. - 216 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-44.03.05.53
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)

- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnnyie-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М C-GM/GM-50

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
АКВАДИСТИЛЯТОР АЭ-5 ЛИВАМ
АППАРАТ ПОЛЯРОГРАФ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПУ-1 Б/ПДА
АРЕОМЕТР АОН-1
ВЕСЫ АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ Shinko ViBRA HTR-220
ИОНОМЕР И-160 МИ ЛАБОРАТОРНЫЙ
КОЛОНКА ХРОМАТОГРАФИЧЕСКАЯ
Комплекс аппаратно-программный на базе хроматографа *Кристалл-200Н*
КУЛОНОМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС "ЭКСПЕРТ-006-УНИВЕРСАЛЬНЫЙ"
МИНИ-ЦЕНТРИФУГА СМ-50
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3
ПОЛЯРОГРАФ ЛР-7Е
Прибор КФК-2
СПЕКТРОФЛУОРИМЕТР RF-5301РС (Шимадзу)
Спектрофотометр ЮНИКО UV-2800

Учебно-наглядное пособие

Перечень используемого оборудования
ЭЛЕКТРОФИЦИРОВАННЫЙ СТЕНД "РАСТВОРИМОСТЬ СОЛЕЙ, КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ"
ЭЛЕКТРОФИЦИРОВАННЫЙ СТЕНД "СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ СТЕНД (СВЕТОВОЙ) "ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА"

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=71520