


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
дополнительного образования

 Золотарева О.В.

« 9 »  2023 г.

03-04-2023 - 0678 - 1182

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины (модуля)
«Аналитическая химия»

дополнительной профессиональной программы –
программы профессиональной переподготовки
«Лаборант химического анализа»

Киров, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями дополнительной профессиональной программы «Лаборант химического анализа».

Рабочая программа разработана:

Фокиной А.И., доцентом кафедры фундаментальной химии и методики обучения химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятский государственный университет» (ВятГУ);

Адамович Т.А., доцентом кафедры фундаментальной химии и методики обучения химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятский государственный университет» (ВятГУ).

© Вятский государственный университет, 2023

© Фокина А.И., 2023

© Адамович Т.А., 2023

1. РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

1.1 Пояснительная записка

Актуальность и значение учебной дисциплины «Аналитическая химия» определяются тем, что данная группа методов находит широкое применение в учебных, научно-исследовательских и заводских лабораториях.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	Освоение приемов использования методов анализа
Задачи учебной дисциплины	<ul style="list-style-type: none">– ознакомить с наиболее распространенными в лабораторной практике методами химического анализа;– ознакомить с приборной базой, на которой могут быть реализованы рассматриваемые методы;– ознакомить с устройством и принципами работы основного оборудования;– формировать знания о принципах анализа и формировать умения реализации методик анализа представленными методами на имеющемся в лаборатории оборудовании;– формировать представление о роли метрологической составляющей в химическом анализе;– закрепление и совершенствование знаний, связанных с основными лабораторными операциями (работа с химической посудой и реактивами, весами и т. д.).

Компетенции слушателя, формируемые в результате освоения учебной дисциплины / модуля

В результате освоения учебной дисциплины (модуля) слушатель должен демонстрировать следующие результаты обучения:

Виды деятельности	Компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Проектная и производственная технологическая	ПК 1- Готовность к проведению исследований жидких, газообразных и твердых веществ и материалов по установленной	Владеть: базовыми навыками работы в аналитической лаборатории	Уметь: по методике выполнять анализ; работать с нормативной документацией для конкретного метода анализа; обрабатывать	Знать: базовые принципы реализации методик основными методами химического анализа; источники информации и

	методике		результаты испытаний с использованием современных средств вычислительной техники.	способы основательного освоения метода анализа.
Проектная и производственная технологическая	ПК 2 – Готовность к выполнению точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров и оформление результатов исследования	Владеть: выполнением метрологической оценки результатов испытаний; навыками обработки результатов измерений.	Уметь: применять измерительный инструмент, простые и специальные средства измерений, необходимые для проведения измерений; документировать результаты измерений; оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями	Знать: принципы работы с нормативной документацией; работы со средствами измерений; правила проведения и оформления расчетов результатов исследований.

1.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	Общий объем (трудоемкость), час	В том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Консультации			
Очно-заочная с применением ДОТ	122	102	22	80	-	18	2	зачет

Тематический план

№ п/п	Основные разделы и темы учебной дисциплины	Часы		Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные работы	
1.	Аналитическая химия и химический анализа	2	-	-
2.	Требования охраны труда и техники безопасности	2	-	1
3.	Лабораторная посуда и взвешивание	2	4	1
4.	Способы приготовления и хранения растворов	4	4	2
5.	Гравиметрия	2	4	2
6.	Титрование. Основные понятия титриметрического анализа	4	16	4
7.	Рефрактометрический метод анализа	1	4	1
8.	Кондуктометрический метод анализа	1	4	1
9.	Потенциометрический метод анализа	1	16	3
10.	Фотометрические методы анализа	3	28	3
Итого:		22	80	18

Матрица соотнесения тем учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Разделы/ темы учебной дисциплины	Количество часов	Компетенции		
		ПК 1	ПК 2	Общее количество компетенций
Аналитическая химия и химический анализа	2	+	+	2
Требования охраны труда и техники безопасности	3	+	+	2
Лабораторная посуда и взвешивание	7	+	+	2
Способы приготовления и хранения растворов	10	+	+	2
Гравиметрия	8	+	+	2
Титрование. Основные понятия титриметрического анализа	24	+	+	2
Рефрактометрический метод анализа	6	+	+	2
Кондуктометрический метод анализа	6	+	+	2
Потенциометрический метод анализа	20	+	+	2
Фотометрические методы анализа	34	+	+	2
Контроль	2	+	+	2
ИТОГО:	122			

Краткое содержание учебной дисциплины

Тема 1. Аналитическая химия и химический анализ

Классификация и описание современных методов химического анализа. Современное лабораторное оборудование. Тенденции развития аналитической химии.

Тема 2. Требования охраны труда и техники безопасности

Общие положения и средства индивидуальной защиты. Правила безопасной работы с пожаро- и взрывоопасными веществами. Правила безопасного хранения химических реактивов. Правила безопасной работы с химическими веществами. Правила обезвреживания и уничтожения вредных веществ.

Тема 3. Лабораторная посуда и взвешивание

Классификация лабораторной посуды по назначению. Уход за лабораторной посудой. Охрана труда во время мытья, сушки лабораторной посуды. Реактивы. Понятие о маркировке химических реактивов, их квалификация. Техника взвешивания на технико-химических и аналитических весах.

Лабораторная работа: подготовка посуды для проведения анализа. Техника взвешивания и взятия навески.

Тема 4. Способы приготовления и хранения растворов

Классификация растворов. Техника работы с мерной посудой. Расчеты при приготовлении точных и приблизительных растворов. Буферные растворы. Приготовление растворов приблизительной концентрации. Приготовление растворов точной концентрации. Техника приготовления растворов с заданной массовой долей вещества. Техника приготовления растворов заданной молярной концентрации и молярной концентрации эквивалента вещества: по точно взятой навеске; из стандарт-титра.

Лабораторная работа: приготовление растворов приблизительной концентрации. Приготовление растворов точной концентрации. Приготовление растворов из стандарт-титра.

Тема 5. Гравиметрия

Теоретические основы гравиметрического анализа.

Лабораторная работа: изучение техники гравиметрического анализа на примере определения летучих веществ в фармацевтическом препарате и определения бария в двуводном кристаллогидрате хлорида бария.

Тема 6. Титрование. Основные понятия титриметрического анализа

Титрование. Основные понятия титриметрического анализа. Вычисления в титриметрических определениях.

Лабораторная работа: изучение техники титрования (на примере титрования 0,1М раствора HCl или H₂C₂O₄ 0,1 М раствором NaOH с индикаторами фенолфталеином или метилоранжем). Ознакомление с методами титрования.

Титриметрические методы определения ионов отдельных металлов и нескольких ионов при совместном присутствии по ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости.

Определение концентрации кислоты в препарате. Определение содержания примесей в хлориде натрия техническом. Определение концентрации пероксида водорода в препарате.

Тема 7. Рефрактометрический метод анализа

Показатель преломления. Закон преломления. Принципиальная схема рефрактометра. Приборы для определения показателя преломления. Подготовка прибора к работе. Применение метода. Проведение измерения показателя преломления. Определение фактора показателя преломления. Определение массовой доли сахарозы в растворе. Метрологические характеристики метода. Оформление результатов рефрактометрических определений. Расчет температурной поправки

Лабораторная работа: анализ лекарственных препаратов рефрактометрическим методом.

Определение фактора показателя преломления раствора хлорида натрия. Определение концентрации сахарозы в прозрачных сиропах рефрактометрическим методом.

Тема 8. Кондуктометрический метод анализа

Теоретические основы метода. Электрическая проводимость растворов. Удельная электрическая проводимость. Эквивалентная электрическая проводимость. Схема установки для определения электрической проводимости. Ячейки для кондуктометрического титрования. Прямая кондуктометрия. Кондуктометрическое определение физико-химических свойств и характеристик веществ. Кондуктометрическое титрование. Практическое применение метода. Метрологические характеристики метода.

Лабораторная работа: определение золы в сахаре кондуктометрическим методом. Определение массовой доли соли в сыре.

Тема 9. Потенциометрический метод анализа

Потенциометрические методы анализа. Ионметрия. Электроды второго рода. Электроды первого рода. Приборы и техника измерений. Подготовка приборов и электродов к работе. Прямая потенциометрия.

Измерение окислительно-восстановительного потенциала. Измерение рН. Стекланный электрод. Метод градуировочного графика. Потенциометрическое титрование. Практическое применение метода. Метрологические характеристики метода. Оформление результатов потенциометрических определений

Лабораторная работа: градуировка рН-метра и определение рН дистиллированной воды.

Определение титруемой кислотности потенциометрическим методом ГОСТ 25555.0-82 Определение титруемой кислотности потенциометрическим методом. Определение титруемой кислотности потенциометрическим методом ГОСТ 33313-2015 Продукция соковая. Определение формольного числа методом потенциометрического титрования. Определение массовой доли ортофосфорной кислоты. ГОСТ 6552-80 Реактивы. Кислота ортофосфорная. Технические условия.

Тема 10. Фотометрические методы анализа

Основные узлы спектрофотометрических приборов. Количественный фотометрический анализ. Правила работы на фотометре и спектрофотометре. Построение градуировочного графика. Оптимальные условия фотометрического определения. Фотометрические методы определения концентрации вещества в растворе Метрологические характеристики метода. Оформление результатов фотометрических определений.

Лабораторная работа: определение массовой концентрации меди. ГОСТ 4388-72 Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации меди.

Определение массовой концентрации общего железа.

Определение содержания алюминия ГОСТ 18165-2014 Вода. Методы определения содержания алюминия.

Определение содержания хрома(VI) и общего хрома ГОСТ 31956-2012 Вода. Методы определения содержания хрома(VI) и общего хрома.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Методические рекомендации для преподавателя

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом

региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Слушатели могут задавать вопросы преподавателю устно или письменно.

2.2. Методические указания для слушателей

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

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

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. Содержание 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, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым 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 практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение

теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия 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 студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа слушателей включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Регулярно рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение периода обучения.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение всего периода обучения.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2015. – 551 с. – ISBN 978-5-9916-4665-9
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2017. – 359 с. – ISBN 978-5-534-04223-8
3. Анализ загрязненной воды. Практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - 2-е изд. – Москва: БИНОМ. ЛЗ, 2015. – 678 с.
4. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 1: учебник / Ю. М. Глубоков и др; под ред. А. А. Ищенко. – М.: Академия, 2012. - 352 с.
5. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 2: учебник / под ред. А. А. Ищенко. – 2-е изд., испр. – Москва: Издательский центр «Академия», 2012. - 351 с.
6. Аналитическая химия. Практикум: учебное пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. – Москва: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. Знание. 2013. - 429 с.
7. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб.пос. / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек и др. - 2-е изд., стер. – Москва: НИЦ ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2014. - 542 с.
8. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: учебное пособие / А.И. Жебентяев. – Москва: НИЦ Инфра-М; Минск: Новое знание, 2013. – 206 с.
9. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для СПО /А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2017. – 118 с. – ISBN 978-5-534-00807-4

10. Валова (Копылова В. Д.). Физико-химические методы анализа: практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2012. - 224 с.
11. Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. - 2-е изд. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 243 с.
12. Кристиан, Г. Аналитическая химия. В 2 т. Т. 1/ Г. Кристиан; пер. с англ. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 623 с.
13. Лесс, В. Р. Практическое руководство для лаборатории. Специальные методы / В. Р. Лесс. - Санкт-Петербург: ЦОП "Профессия", 2014. - 472 с.
14. Основы безопасности труда в техносфере: учебник / В.Л. Ромейко, О.П. Ляпина, В.И. Татаренко; под ред. В.Л. Ромейко. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 351 с.
15. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование: учебное пособие для СПО / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. – Москва:Юрайт, 2017. – 60 с. – ISBN 978-5-534-00111-2
16. Производственная санитария и гигиена труда: учебное пособие / Т.Г. Феоктистова, О.Г. Феоктистова, Т.В. Наумова. – Москва: НИЦ Инфра-М, 2013. - 382 с.
17. Пустовалова, Л. М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ / Л. М. Пустовалова. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 316 с.
18. Терещенко, А. Г. Внутрिलाбораторный контроль качества результатов анализа с использованием лабораторной информационной системы / А. Г. Терещенко. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 312 с. : ил.
19. Трифонова, А.Н. Аналитическая химия. Лабораторный практикум: учеб.пособие / А.Н. Трифонова, И.В. Мельситова. – Минск: Высш. шк. 2013. – 160 с.
20. Хаханина, Т. И. Аналитическая химия: учебник и практикум для СПО / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2016. – 278 с. – ISBN 978-5-9916-7653-3

Дополнительная литература

21. Булатов, М. И. Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа / М. И. Булатов, И.П. Калинин. – Л. Химия, 1986. – 376 с.
22. Васильев, В. П. Аналитическая химия. В 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа: учебник / В. П. Васильев. - 3-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2007. – 384 с.

23. Васильев, В.П. Аналитическая химия: лабораторный практикум / В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. – 3-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2006. – 414 с.
24. Гольберт, К.А. Введение в газовую хроматографию /К.А. Гольберт, М.С. Вигдергауз. – Москва: Химия, 1990. – 351 с.
25. Золотов, Ю. А. История и методология аналитической химии: учеб.пособие/ Ю. А. Золотов, В. И. Вершинин. – Москва: Академия, 2007. - 464 с.
26. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн.1. Общие вопросы. Методы разделения / под ред. Ю.А. Золотова. – Москва: Высшая школа, 2004. – 359 с.; кн. 2. – 503 с.
27. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн.2. Методы химического анализа / под ред. Ю.А. Золотова. – Москва: Высшая школа, 2004. – 503 с.
28. Основы аналитической химии. Практическое руководство / под ред. Ю.А. Золотова. – Москва: Химия, 2001. – 463 с.
29. Основы современного электрохимического анализа / Г.К. Будников, В.Н. Майстренко, М.Р. Вяселев. – Москва: Мир: Бином: Лаборатория знаний, 2003. – 592 с.
30. Отто, М. Современные методы аналитической химии. В 2 т. Т. 1 / М. Отто; пер. с нем / под ред. А. В. Гармаша. - Москва: Техносфера, 2006. - 416 с.
31. Спейт, Д. Г. Анализ нефти: Справочник / Д. Г. Спейт. – Санкт - Петербург: ЦОП Профессия, 2012. - 480 с.
32. Федоровский, Н. Н. Фотометрические методы анализа [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Н. Н. Федоровский, Л. М. Якубович, А. И. Марахова. – Москва: ФЛИНТА: Наука, 2012. – 72 с.
33. Учебник по психологии труда "Психологические аспекты совершенствования условий труда человека". Разработано Е.В. Никитиной. Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений <http://www.studmed.ru/docs/document31562/content>(Дата обращения 25.02.2016).
34. Олейникова, О.Н. Разработка модульных программ, основанных на компетенциях: учеб.пособие / О.Н. Олейникова, А.А. Муравьева, Ю.В. Коновалова, Е.В. Сартакова. – Москва: Альфа –М, 2005. – 160 с.

Нормативные документы

1. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. - Введ. 2013-09-05. - Москва: Изд-во стандартов, 2013. - 12 с.
2. ГОСТ 14870 -77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01. - Москва: Изд-во стандартов, 2005. - 14 с.

3. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. - Введ. 1985-06-30. - Москва: Изд-во стандартов, 1983. - 40с.
4. ГОСТ Р 51000.4-2011. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий. - Введ. 2013-01-01. - Москва: Изд-во стандартов, 1983. - 15 с.
5. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. – Введ. 2012-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2012 - 34 с.
6. Завертаная, Е. И. Управление качеством в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний: учебное пособие для СПО / Е. И. Завертаная. – Москва: Юрайт, 2016. – 307 с. – ISBN 978-5-9916-9502-2

Нормативная документация:

7. ГОСТ ISO 2173-2013 Продукты переработки фруктов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ
8. ГОСТ 15113.6-77 Концентраты пищевые. Методы определения сахарозы (4 часа).
9. Государственная фармакопея РФ XIII издания.
10. ГОСТ 12574 – 93 Сахар-песок и сахар-рафинад. Методы определения золы.
11. ГОСТ 27894.9-88 Торф и продукты его переработки для сельского хозяйства. Метод определения содержания водорастворимых солей.
12. ГОСТ Р 53120-2008 МЕД.
13. ГОСТ 33569-2015 Молочная продукция».
14. ГОСТ Р 58144-2018 Вода дистиллированная. Технические условия.
15. ГОСТ 25555.0-82 Определение титруемой кислотности потенциометрическим методом.
16. ГОСТ 33313-2015 Продукция соковая Определение формольного числа методом потенциометрического титрования.
17. ГОСТ 6552-80 Реактивы. Кислота ортофосфорная. Технические условия.
18. ГОСТ 4388-72 Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации меди.
19. ГОСТ 4011-72 с изм. № 1,2 Вода питьевая «Метод измерения массовой концентрации общего железа».
20. ГОСТ 22898-78 «Коксы нефтяные малосернистые. Технические условия».
21. ГОСТ 18165-2014 Вода. Методы определения содержания алюминия.
22. ГОСТ 31956-2012 Вода. Методы определения содержания хрома (VI) и общего хрома.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Портал дистанционного обучения ВятГУ.
2. Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы.

**Описание материально-технической базы, необходимой для
осуществления образовательного процесса**

Перечень специализированных аудиторий (лабораторий)

Вид занятий	Назначение аудитории
Лабораторная работа, лекция	Учебная аудитория
Самостоятельная работа	Читальные залы библиотеки

Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
Приборы, необходимые для выполнения лабораторных работ

**Перечень информационных технологий, используемых при
осуществлении
образовательного процесса по учебной дисциплине**

№ п/п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик 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	ЗАО "Анти-Плагият"
2	Microsoft Office 365 Student Advantage	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	ООО "Рубикон"
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)
4	Windows 7 Professional and	Операционная система	ООО "Рубикон"

	Professional K		
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»
7	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	Microsoft

4. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ (ТКУ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ

Формы ТКУ:

- тест;
- лабораторная работа;
- собеседование.

Формы самостоятельной работы:

- конспектирование;
- реферирование литературы;
- выполнение заданий.
- работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы.

5. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ АТТЕСТАЦИЙ

К сдаче зачета допускаются все слушатели, проходящие обучение на данной ДПП, вне зависимости от результатов текущего контроля успеваемости и посещаемости занятий, при этом, результаты текущего контроля успеваемости могут быть использованы преподавателем при оценке уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (тестовых заданий).

Зачет принимается преподавателями, проводившими занятия по данной учебной дисциплине.

Методические рекомендации по подготовке и проведению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в целях повышения эффективности обучения, определения уровня профессиональной подготовки обучающихся и контролем за обеспечением выполнения стандартов обучения.

Перечень примерных вопросов и заданий к зачету

1. Составьте алгоритм определения концентрации серной кислоты в препарате.
2. Какой объем ГСО (1 мг/мл) необходимо разбавить в мерной колбе вместимостью 100 мл?