

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Аналитическая химия

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.07

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

20.03.01

Техносферная безопасность

код

наименование направления

Программа

Пожарная безопасность

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2020 г.

Разработчик (составитель)

к.х.н., доцент

Дехтярь Т. Ф.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	8

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Владением компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2)
Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17)

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Владением компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: Обучающийся должен знать: место аналитической химии в системе наук, сущность методов качественного и количественного анализа, основные операции гравиметрического анализа, методики проведения титриметрического анализа.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: проводить качественный и количественный анализ сырья, материалов и готовой продукции, гравиметрический и титриметрический анализы; проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, оформлять результаты в соответствии с заявленными требованиями.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: методами качественного и количественного анализа, основными операциями объемного и весового анализа; обработкой их результатов и оцениванием погрешности, оформлением результатов в соответствии с заявленными требованиями.
Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: сущность реакций и процессов, используемых в аналитической химии, принципы и области использования основных методов химического анализа (химических, физико-химических, физических); понимать роль химического

		анализа; иметь представление об особенностях объектов анализа; методы исследования состояния окружающей среды.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: работать с химическими реактивами; применять химические методы для решения задач в области взаимосвязанных явлений, пользоваться приборами-анализаторами загрязнителей окружающей среды; прогнозировать развитие негативной ситуации в среде обитания, разбираться в методах качественной оценки процессов в техносфере.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: методами исследования состояния окружающей среды, навыками работы с приборами, методами проведения измерений и расчётов, решения химических задач, осмысления, анализа и защиты полученных результатов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины студентами заочной формы обучения необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: химия, физико-химические методы анализа. Дисциплина, для которой освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее - тепломассообмен.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7, 8 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	6
практических (семинарских)	4
лабораторных	4
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8

зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	90

Формы контроля	Семестры
зачет	8

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СР
		Контактная работа с преподавателем			СР	
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
2.3	Тема 3. Кислотно-основное титрование.	2	0	4	10	
1	Теоретические основы аналитической химии	3	4	0	40	
1.1	Тема 1. Введение в аналитическую химию. Предмет аналитической химии и ее значение. Виды анализа.	1	0	0	10	
1.2	Тема 2. Типы реакций и процессов в аналитической химии. Термодинамическая концентрационная и условная константы равновесия.	0	0	0	10	
1.3	Тема 3. Равновесие в гетерогенной системе осадок – раствор.	1	2	0	10	
1.4	Тема 4. Протолитические равновесия.	1	2	0	10	
2	Количественный анализ	3	0	4	50	
2.1	Тема 1. Гравиметрический метод анализа.	0	0	0	10	
2.5	Тема 5. Комплексиметрическое титрование.	0	0	0	10	
2.2	Тема 2. Титриметрические методы анализа.	1	0	0	10	
2.4	Тема 4. Окислительно-восстановительное титрование.	0	0	0	10	
	Итого	6	4	4	90	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.3	Тема 3. Кислотно-основное титрование.	Индикаторы метода кислотно-основного титрования. Интервал изменения окраски индикатора. Кривые кислотно-основного титрования (выбор индикатора). Расчет, построение и анализ кривых титрования.

1	Теоретические основы аналитической химии	
1.1	Тема 1. Введение в аналитическую химию. Предмет аналитической химии и ее значение. Виды анализа.	Основные понятия аналитической химии. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. Типы аналитических реакций и реагентов. Подготовка образца к анализу. Отбор проб гомогенного и гетерогенного состава. Способы получения средней пробы. Основные способы перевода пробы в форму, необходимую для данного вида анализа.
1.3	Тема 3. Равновесие в гетерогенной системе осадок – раствор.	Гетерогенные равновесия в аналитической химии. Способы выражения растворимости малорастворимых сильных электролитов. Произведение растворимости малорастворимого сильного электролита. Условие образования осадков. Дробное осаждение и дробное растворение осадков. Перевод одних малорастворимых электролитов в другие. Влияние добавок посторонних электролитов на растворимость малорастворимых сильных электролитов. Влияние добавок электролита с одноименным ионом. Влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение.
1.4	Тема 4. Протолитические равновесия.	Характеристика слабых кислот и оснований. Константы кислотности и основности, рН растворов слабых кислот и оснований. Буферные растворы. Механизм действия буферных систем. рН буферных систем. Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Вычисление значений рН растворов гидролизующихся солей.
2	Количественный анализ	
2.2	Тема 2. Титриметрические методы анализа.	Титриметрический анализ. Основные понятия. Требования, предъявляемые в титриметрическом анализе. Реактивы, применяемые в титриметрическом анализе. Типовые расчеты в титриметрическом анализе. Классификация методов титриметрического анализа. Виды титрования. Методы установления конечной точки титрования.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.3	Тема 3. Кислотно-основное титрование.	1. Приготовление и стандартизация рабочих растворов метода кислотно-основного титрования 2. Определение временной (карбонатной) жесткости воды
2	Количественный анализ	

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Теоретические основы аналитической химии	

1.3	Тема 3. Равновесие в гетерогенной системе осадок – раствор.	Решение задач
1.4	Тема 4. Протолитические равновесия.	Решение задач

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень тем, рекомендуемых для самостоятельного изучения:

1. Влияние концентрации на положение равновесия.
2. Величина произведений концентраций ионов водорода и гидроксид-ионов.
3. Теории кислот и оснований.
4. Способы выражения концентраций растворов.
5. Принцип Ле Шателье.
6. Типы реакций и процессов в аналитической химии.
7. Термодинамическая концентрационная и условная константы равновесия.
8. Экстракция. Теория экстракционных методов.
9. Классификация экстракционных процессов.
10. Методы выделения.
11. Методы разделения.
12. Методы концентрирования.
13. Отбор проб гомогенного и гетерогенного состава. основные способы перевода проб в форму, необходимую для анализов.
14. Гравиметрический метод анализа. Прямые и косвенные методы.
15. Титриметрические методы анализа. Виды титриметрических определений.
16. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.
17. Комплексиметрическое титрование. Комплексонометрия.

Литература для самостоятельной работы:

1. Кристиан, Г. Аналитическая химия: в 2 т. Т.1 / Г. Кристиан ; ред. Ю.А.Золотов; М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 623с.
2. Кристиан, Г. Аналитическая химия: в 2 т. Т.2 / Г. Кристиан - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 504с.
3. Васильев В.П. Практикум по аналитической химии : Учеб.пособие для студ.вузов / В.П.Васильев и др.; - М.: Химия, 2000. - 326с.
4. Основы аналитической химии: Практическое руководство / Ю. А. Барбалат [и др.] ; под ред. Ю.А. Золотова. - М.: Высш. шк., 2001. - 463с.
5. Основы аналитической химии: в 2 кн.: Кн.2: Методы химического анализа / под ред. Ю.А. Золотова. - М. : Высш. шк., 1999. - 494с. Кол-во экземпляров: всего - 20
6. Васильев В.П. Аналитическая химия: [в 2 кн.]: Кн.1: Титриметрические и гравиметрический методы анализа / В. П. Васильев. - 4-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2004. - 366с.
7. Основы аналитической химии: в 2 т.: Т.1 / Т. А. Большова [и др.]; под ред. Ю.А. Золотов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2010. - 384с.
8. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика: в 2 кн.: Кн.1 : Общие теоретические основы. Качественный анализ / Ю. Я. Харитонов. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2010. - 615с.
9. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика: в 2 кн.: Кн.2: Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа / Ю. Я. Харитонов. - 5-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2010. - 559с.
10. Валова В.Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа:

практикум / В. Д. Валова, Е. И. Паршина. - М.: Дашков и К, 2013. - 197с.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Кристиан, Г. Аналитическая химия: в 2 т. Т.1 / Г. Кристиан ; ред. Ю.А.Золотов; М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 623с. (кол-во экземпляров: всего – 20)
2. Кристиан, Г. Аналитическая химия: в 2 т. Т.2 / Г. Кристиан - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 504с. (кол-во экземпляров: всего – 20)
3. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика: в 2 кн.: Кн.1 : Общие теоретические основы. Качественный анализ / Ю. Я. Харитонов. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2010. - 615с. (кол-во экземпляров: всего – 14)

Дополнительная учебная литература:

1. Основы аналитической химии: Практическое руководство / Ю. А. Барбалат [и др.] ; под ред. Ю.А. Золотова. - М.: Высш. шк., 2001. - 463с. (кол-во экземпляров: всего – 35)
2. Васильев В.П. Практикум по аналитической химии : Учеб.пособие для студ.вузов / В.П.Васильев и др.; - М.: Химия, 2000. - 326с. (кол-во экземпляров: всего – 20)
3. Основы аналитической химии: в 2 кн.: Кн.2: Методы химического анализа / под ред. Ю.А. Золотова. - М. : Высш. шк., 1999. - 494с. (кол-во экземпляров: всего – 20)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
--------------	--