

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 27.06.2022 15:42:45
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

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

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.22 Физико-химические методы анализа

обязательная часть

Направление

18.03.01
код

Химическая технология
наименование направления

Программа

Химическая технология синтетических веществ

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Разработчик (составитель)

к.х.н., доцент
Дехтярь Т. Ф.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и 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.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	6
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	7
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	7
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	7

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Подготовка проб (образцов) и проведение испытаний сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на разных стадиях производства	ПК-1.1. исследует на лабораторных установках состав и свойства синтетических веществ различной природы.	Обучающийся должен: знать как исследовать на лабораторных установках состав и свойства синтетических веществ различной природы.
	ПК-1.2. использует результаты исследований и экспериментов в области синтеза синтетических веществ.	Обучающийся должен: уметь использовать результаты исследований и экспериментов в области синтеза синтетических веществ.
	ПК-1.3. осуществляет контроль ведения лабораторных журналов и своевременное оформление результатов анализов и испытаний согласно системе менеджмента качества.	Обучающийся должен: владеть умением осуществлять контроль ведения лабораторных журналов и своевременного оформления результатов анализов и испытаний согласно системе менеджмента качества.
ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности.	Обучающийся должен: знать как выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности.
	ОПК-2.2. определяет характеристики физического и химического процесса, характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования.	Обучающийся должен: уметь определять характеристики физического и химического процесса, характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования.
	ОПК-2.3. решает инженерные задачи с помощью математического аппарата уравнения, описывающего основные физические и химические процессы.	Обучающийся должен: владеть умением решать инженерные задачи с помощью математического аппарата уравнения, описывающего основные физические и химические процессы.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

1. изучение теоретических основ и практических приемов основных химических и инструментальных методов анализа;
2. проведение исследований по заданной методике и анализ результатов экспериментов.

Дисциплина «Физико-химические методы анализа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

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 3 зач. ед., 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	32
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	59,8

Формы контроля	Семестры
зачет	3

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)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Оптические методы анализа	8	16	0	20
1.1	Введение в физико-химические методы анализа.	4	0	0	0
1.2	Условия спектрофотометрического	4	16	0	20

	определения органических и неорганических соединений.				
2	Электрохимические методы анализа	8	16	0	39,8
2.1	Потенциометрический анализ.	4	8	0	20
2.2	Кондуктометрический анализ.	4	8	0	19,8
	Итого	16	32	0	59,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Оптические методы анализа	
1.1	Введение в физико-химические методы анализа.	Молекулярная абсорбционная спектроскопия. Связь химической структуры соединения с абсорбционным спектром. Функциональный анализ по колебательным и электронным спектрам. Основной закон светопоглощения.
1.2	Условия спектрофотометрического определения органических и неорганических соединений.	Условия спектрофотометрического определения органических и неорганических соединений (рН раствора, температуры, избыток реагента, параметры измерения поглощения). Причины отклонения от закона светопоглощения. Аппаратура. Инструментальные погрешности. Способы определения концентрации веществ. Измерение высоких, низких оптических плотностей. Анализ многокомпонентных систем. Фотоэлектрические методы измерения светопоглощения растворов: методы стандартов, градуировочного графика, стандартных добавок
2	Электрохимические методы анализа	
2.1	Потенциометрический анализ.	Потенциометрия. Принцип метода. Основные понятия. Классификация электродов с переносом электронов. Стандартный и реальный потенциал системы. Индикаторная электрохимическая реакция, индикаторный электрод и предъявляемые к ним требования. Индикаторные электроннообменные электроды 1-го, 2-го и 3-го рода, редокс-электроды, индикаторные реакции, протекающие на поверхности этих электродов, и соответствующие им равновесные потенциалы. Электроды сравнения.
2.2	Кондуктометрический анализ.	Кондуктометрия. Принцип метода. Основные понятия. Удельная, молярная и эквивалентная электропроводности и зависимость их от различных факторов.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Оптические методы анализа	
1.2	Условия спектрофотометрического	1. Спектрофотометрическое

	определения органических и неорганических соединений.	определение меди 2. Спектрофотометрическое определение перманганата калия методом добавок
2	Электрохимические методы анализа	
2.1	Потенциометрический анализ.	Потенциометрическое титрование. Определение хлороводородной и борной кислот в их смеси.
2.2	Кондуктометрический анализ.	Кондуктометрическое титрование. Определение хлороводородной кислоты и хлорида аммония в их смеси.

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

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение:

1. Причины отклонений от закона Бера.
2. Принцип работы однолучевого и двухлучевого спектрофотометров.
3. Кондуктометрия. Принцип метода. Основные понятия.
4. Удельная, молярная и эквивалентная электропроводности и зависимость их от различных факторов
5. Метод Кольрауша измерения электропроводности.
6. Кондуктометрическое титрование и условия его проведения.
7. Обоснование формы кривых осадительного, протолитического, редоксметрического и комплексметрического титрования.
8. Потенциометрия. Принцип метода. Основные понятия.
9. Классификация электродов с переносом электронов.
10. Стандартный и реальный потенциал системы.
11. Индикаторная электрохимическая реакция, индикаторный электрод и предъявляемые к ним требования.
12. Индикаторные электроннообменные электроды 1-го, 2-го и 3-го рода, редокс-электроды.
13. Индикаторные реакции, протекающие на поверхности электродов, и соответствующие им равновесные потенциалы.
14. Электроды сравнения.
15. Осадительное, комплексметрическое, редоксметрическое и протолитическое потенциометрическое титрование, соответствующие им индикаторные реакции и индикаторные электроды.

Литература для самостоятельной работы:

1. Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии : учебник для студ. вузов / Ю. А. Пентин ; Ю.А.Пентин, Л.В.Вилков. - М. : Мир: АСТ, 2003. - 683с.
2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : в 2 т. : учеб. для студ. вузов. Т.1 / под. ред. А.А.Ищенко. - М. : Академия, 2010. - 351с.
3. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : в 2 т. : учеб. для студ. вузов. Т.2 / Н. В. Алов [и др.] ; под. ред. А.А.Ищенко. - М. : Академия, 2010. - 416с.
4. 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.
5. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова, Е. И. Паршина. - М. : Дашков и К, 2013. - 197с.

6. Васильев, В.П. Аналитическая химия: [в 2 кн.]: Кн.2: Физико-химические методы анализа / В. П. Васильев ; В.П.Васильев. - 4-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2004. - 383с.
7. Кристиан, Г. Аналитическая химия: в 2 т. Т.1 / Г. Кристиан ; ред. Ю.А.Золотов; М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 623с.
8. Кристиан, Г. Аналитическая химия : в 2 т. Т.2 / Г. Кристиан - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 504с.

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

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : в 2 т. : учеб. для студ. вузов. Т.2 / Н. В. Алов [и др.] ; под. ред. А.А.Ищенко. - М. : Академия, 2010. - 416с. (кол-во экземпляров: всего - 23)
2. Пентин Ю.А.Физические методы исследования в химии : учебник для студ. вузов / Ю. А. Пентин ; Ю.А.Пентин, Л.В.Вилков. - М. : Мир: АСТ, 2003. - 683с.(кол-во экземпляров: всего - 7).
3. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : в 2 т. : учеб. для студ. вузов. Т.1 / под. ред. А.А.Ищенко. - М. : Академия, 2010. - 351с. (кол-во экземпляров: всего - 23)

Дополнительная учебная литература:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова, Е. И. Паршина. - М. : Дашков и К, 2013. - 197с. (кол-во экземпляров: всего – 10)
2. 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. (кол-во экземпляров: всего - 14)
3. Васильев, В.П. Аналитическая химия: [в 2 кн.]: Кн.2: Физико-химические методы анализа / В. П. Васильев ; В.П.Васильев. - 4-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2004. - 383с. (кол-во экземпляров: всего – 31)

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

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