

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Казанский колледж технологии и дизайна»

УТВЕРЖДАЮ

Директор АПОУ «Казанский
колледж технологии и дизайна»

И.Ф. Даутов

2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА**

ОП 12 Физическая и коллоидная химия

(базовой подготовки)

2021 г.

Согласовано

Заместитель директора по НМР

 /И. И. Исхакова/

«31» 08 2021 г.

Рассмотрено

на заседании МЦК

Протокол № 1

от «27» августа 2021 г.

Председатель МЦК

 Карасева Л. В.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 29.02.02 «Технология кожи и меха»

Организация-разработчик: ГАПОУ «Казанский колледж технологии и дизайна»

Разработчик:

Филиппова Е. В. преподаватель ГАПОУ «Казанский колледж технологии и дизайна»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 11 Физическая и коллоидная химия

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по направлению подготовки **29.02.02. Технология кожи и меха**

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;

- начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах;

- термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем;

- уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, реакций; основные теории катализа;

- об основополагающих представлениях и закономерностях коллоидной химии как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах;

- основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, поверхностном натяжении и поверхностной энергии, адсорбции, адгезии, когезии, смачивании, растекании, капиллярной конденсации;

- о механизмах процессов формирования поверхностного слоя;

- об электрокинетических явлениях на поверхности;

- о структурно-механических свойствах и реологических методах исследования дисперсных систем; об особенностях оптических свойств дисперсных систем, рассеянии, поглощении света, окраски золей;

- об устойчивости и коагуляции в дисперсных системах.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- выполнять основные химические операции; определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные

концентрации веществ;

- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;

- определять направленность процесса в заданных начальных условиях;

- устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах;

- определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;

- составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной форме для простых реакций;

- поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;

- рассчитывать энергетические параметры адсорбции;

- прогнозировать влияние различных факторов на поверхностное натяжение и поверхностную энергию;

- получать и очищать коллоидные растворы;

- определять знак заряда коллоидных частиц;

- прогнозировать влияние дисперсности на реакционную способность, константу равновесия и температуру фазового перехода;

- обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде лабораторных отчетов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен **владеть:**

- навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема;

- навыками вычисления констант равновесия химических реакций при заданной температуре;

- методами расчета химического равновесия;

- методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала

- методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости;

- методами безопасной работы с физико-химическими приборами и оборудованием;

- методами выполнения необходимых физико-химических расчетов в физической и коллоидной химии, экспериментов с применением соответствующих методик, средств измерений и лабораторного оборудования.

Планируемые личностные результаты:

ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося **93** часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **62** часа; самостоятельной работы обучающегося **31** часов.

2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	93
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	62
в том числе:	
Лабораторные и практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	31
в том числе:	
внеаудиторной самостоятельной работы	31
<i>Промежуточная аттестация в форме</i>	
Э	

2.2 Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Введение	Развитие науки и технологии на современном этапе	2	2
Раздел 1. Физическая химия	Агрегатное состояние веществ. Газообразное состояние. Идеальные и реальные газы. Плазменное состояние. Жидкое состояние. Поверхностное натяжение, вязкость. Твёрдое состояние. Виды кристаллических решёток. Аморфные тела.	2	2
Агрегатное состояние	Практическая работа 1. <i>Решение задач на вязкость, определение вязкости жидкостей.</i>	2(n/n)	3
Основы термодинамики	Основы термодинамики. Первый закон термодинамики – энтальпия. Закон сохранения энергии, тепловой эффект, закон Гесса.	2	2
	Практическая работа 2. Задачи на тепловой эффект химической реакции, Закон Гесса, теплоты образования и сгорания	2	2
	Основы термодинамики. Второй закон термодинамики. Сущность. Энтропия. Изобарный и изохорный потенциалы.	2	2
	Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Константа скорости. Правило Вант-Гоффа. Цепные, фотохимические, радиационно-химические реакции. Особенности, характеристика.	2	2
	Лабораторная работа 1. Скорость химических реакций и химическое равновесие	2	2
	Практическая работа 2. Решение задач на скорость реакции, термодинамические потенциалы, возможность протекания реакции.	2	2
	Химическое равновесие. Обратимость химических реакций, константа равновесия, принцип Ле Шателье.	2	2

	Практическая работа 3. Решение задач на смещение химического равновесия и оптимизацию процессов.	2	2
Поверхностные явления	Особенности процесса сорбции, влияние факторов, адсорбция, хроматография.	2	2
	Лабораторная работа 2. Адсорбция (угля активированного).	2	33
	Практическая работа 4. <i>Явление адсорбции в промышленности. Ионообменная хроматография.</i>	2(n/n)	
	Гомогенный и гетерогенный катализ. Влияние факторов на катализ. Значение. Другие теории катализа.	2	22
Реакционная способность систем	Реакционная способность системы. Химическое сродство. Уравнение изотермы. Стандартная энергия Гиббса и Гельмгольца.	2	2
	Практическая работа 5. Диаграмма состояния однокомпонентных систем на примере воды. Тройная точка.	2	2
Растворы	Растворы. Процесс растворения. Осмотическое давление в растворах электролитов и неэлектролитов. Закон Вант-Гоффа.	2	2
	Равновесие системы жидкость-пар. Первый закон Рауля. Условия кипения и замерзания жидкостей. Криоскопия. Эбуллиоскопия. Ректификация, экстракция, перегонка.	2	2
	Практическая работа 6. Криоскопия и эбуллиоскопия для определения чистоты веществ.	2	3
Электрохимия	Электрохимия. Взаимное превращение электрической и химической энергии. Проводники 1-го и 2-го рода. Электродные процессы и электродный потенциал. Скачок потенциала «металл-раствор». Стандартный электродный потенциал.	2	2
	Практическая работа 7. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия металлов.	2	2
Раздел 2. Коллоидные и	Дисперсные системы. Предмет коллоидной химии. Классификация дисперсных систем. Строение коллоидных систем. Коагуляция.	2	2

грубодисперсные системы	Седиментация. Пептизация. Оптические и кинетические свойства коллоидных систем.		
	Практическая работа 8. Классификация коллоидных систем	2	2
	Свойства коллоидных систем. Условия сохранения свойств, получение и особые свойства коллоидов. Электрохимические свойства коллоидных систем	2	2
	Лабораторная работа 3. <i>Получение зелей и изучение их свойств</i>	2(n/n)	3
	Практическая работа 9. <i>Составление формул мицелл зелей серебра</i>	2(n/n)	3
	Грубодисперсные системы. Эмульсии, суспензии, пены, порошки, аэрозоли – свойства, получение, применение.	2	2
	Лабораторная работа 4. Эмульсии, суспензии, пены.	2	2
	Растворы высокомолекулярных систем. Общие сведения. Синерзис. Свойства особенные и специфические. Набухание, растворение. Студни и гели.	2	2
	Лабораторная работа 4. <i>Набухание полимеров.</i>	2(n/n)	3
СРС	Изучение конспектов лекций, выполнение домашнего задания, изучение литературных источников. Подготовить сообщения на темы: агрегатные состояния веществ; Химическая кинетика и равновесие; Свойства растворов; Дисперсные системы; Коллоидные системы; Адсорбция; Грубодисперсные системы; Растворы высокомолекулярных соединений.	31	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Химия» и лаборатории аналитической, физической и коллоидной химии.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Химия»;
- периодическая система химических элементов настенная;
- таблица растворимости настенная.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, интерактивная доска.

Лаборатория аналитической, физической и коллоидной химии:

- рабочие лабораторные столы;
- приточно-вытяжная вентиляция;
- водоснабжение;
- наборы реактивов и материалов для лабораторных работ;
- места для хранения посуды, материалов, реактивов (шкафы);
- инструкции по ТБ, выполнению лабораторных и практических работ

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Основная литература:

- 1) А.Б. Лукьянов. Физическая и коллоидная химия. –М.: «Химия», 1988.
- 2) В.Е. Липатников, К.М. Казаков. Физическая и коллоидная химия. – М.: Высшая школа, 2016.
- 3) А.Н. Харин, Н.А. Катаева, А.Т. Харина. Курс химии. – М.: Высшая школа, 2016.

Дополнительная литература:

- 1) Эткинс П. Физическая химия. - М.: Мир, 2018. - ч.1: Равновесная термодинамика. - 494 с.

- 2) Еремин В.В. Основы физической химии. Теория и задачи: Учебное пособие. - М.: Экзамен, 2016. - 480 с.
- 3) Практические работы по физической химии: Учебное пособие / Под ред. К.П. Мищенко, А.А. Равделя, А.М. Пономаревой. - СПб.: Профессия, 2018. - 384 с.
- 4) Зимон А.Д., Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия. М.: Химия, 2017 – 336 с.
- 5) Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии. СПб.: Химия, 2017. - 400 с.

Программное обеспечение и *Internet*-ресурсы:

1. Михеева Е.В. Физическая и коллоидная химия. Электронная версия курса лекций.
2. Михеева Е.В. Физическая и коллоидная химия. Презентации лекций.
3. ЭБС

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов изучения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
• основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния; • начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; • термодинамику растворов	Лабораторная работа 1 Индивидуальный и фронтальный опрос

электролитов и электрохимических систем; • уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, реакций; основные теории катализа; • об основополагающих представлениях и закономерностях коллоидной химии как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах; • основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, поверхностном натяжении и поверхностной энергии, адсорбции, адгезии, когезии, смачивании, растекании, капиллярной конденсации; • о механизмах процессов формирования поверхностного слоя; • об электрокинетических явлениях на поверхности; • о структурно-механических свойствах и реологических методах исследования дисперсных систем; об особенностях оптических свойств дисперсных систем, рассеянии, поглощении света, окраски золей; • об устойчивости и коагуляции в дисперсных системах. Умения: выполнять основные химические операции; определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; • прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; • определять направленность процесса в заданных начальных условиях; • устанавливать границы областей	Индивидуальный опрос Индивидуальный опрос, практическая работа^{3,4} Лабораторные работы^{3,4} Фронтальный опрос, Индивидуальный опрос Индивидуальный и фронтальный опрос Лабораторные работы Лабораторные работы 1 Индивидуальный и фронтальный
---	---

устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах; • определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; • составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной форме для простых реакций; • проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем; • прогнозировать влияние различных факторов на поверхностное натяжение и поверхностную энергию; • получать и очищать коллоидные растворы; • определять знак заряда коллоидных частиц; • прогнозировать влияние дисперсности на реакционную способность, константу равновесия и температуру фазового перехода; • обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде лабораторных отчетов. Владеть: • навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; • навыками вычисления констант равновесия химических реакций при заданной температуре; • методами расчета химического равновесия; • методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования,	опрос, практическая работа Индивидуальный опрос Индивидуальный опрос, практические работы Лабораторные работы Фронтальный опрос Индивидуальный опрос Лабораторная работа Индивидуальный и фронтальный опрос Лабораторные работы Лабораторная работа Индивидуальный и фронтальный опрос Практическая работа Лабораторные работы, индивидуальный опрос
---	---

электрокинетического потенциала • методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости; • методами безопасной работы с физико-химическими приборами и оборудованием; • методами выполнения необходимых физико-химических расчетов в физической и коллоидной химии, экспериментов с применением соответствующих методик, средств измерений и лабораторного оборудования.	Лабораторная работа Индивидуальный и фронтальный опрос Лабораторно-практические работы
---	---