

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института СПО
/ М.А. Харламова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.04 Физическая и коллоидная химия

**18.01.12 Технология аналитического контроля качества химических
соединений**

Форма обучения: **очное**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.01.12 Технология аналитического контроля качества химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09. 12. 2016 г. №1554

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО Дисциплина ОП.4 «Физическая и коллоидная химия» входит в состав дисциплин общепрофессионального цикла.

Рабочая программа разработана на кафедре химико-биологических дисциплин и фармакологии

Зав. кафедрой: к.б.н., доцент Петрищева Т.Ю

Разработчик:
к.п.н., доцент Усачева И.Н.

Рецензент: кандидат с.-х. наук, доцент, Захаров В.Л.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Физическая и коллоидная химия

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 18.01.12 Технология аналитического контроля качества химических соединений.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании должности старшего техника.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП. 04 Физическая и коллоидная химия относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- закономерности протекания химических и физико-химических процессов;
- законы идеальных газов;
- механизм действия катализаторов;
- механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;
- основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; основные методы интенсификации физико-химических процессов;
- свойства агрегатных состояний веществ;
- сущность и механизм катализа;
- схемы реакций замещения и присоединения;
- условия химического равновесия;
- физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;
- физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов

Уметь:

- выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;
- находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;
- определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;
- строить фазовые диаграммы;
- производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;
- рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;
- определять параметры каталитических реакций.

Иметь практический опыт:

Иметь навыки определения своих потребностей в изучении дисциплины и выбирать соответствующие способы ее изучения. Умение грамотно ставить

и задавать вопросы. Умение ориентироваться в информационном поле профессиональных технологий.

Цель преподавания дисциплины – формирование системы знаний по основным химическим системам, закономерностям химических процессов, реакционной способности веществ, методам химической идентификации и определения свойств веществ. Эти знания необходимы в будущей практической деятельности техника аналитического контроля для решения таких задач, как постановка и выполнение экспериментов по заданной методике, анализ результатов; проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

б) профессиональных (ПК):

ПК 1.1.Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 1.2.Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК1.3.Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

ПК 1.4.Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

ПК 2.1.Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2.Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико- химическими методами.

ПК 2.3.Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

ПК 3.1.Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями.

ПК 3.2.Организовывать безопасные условия процессов и производства.

ПК 3.3.Анализировать производственную деятельности лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.

- 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:** максимальной учебной нагрузки обучающегося 114 часов, в том числе: **обязательной** аудиторной учебной нагрузки обучающегося 76 часов; **самостоятельной** работы обучающегося 38 часов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	153
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	115
в том числе:	
лекционные занятия	57
лабораторные занятия	58
практические занятия	
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	
Реферат, конспекты, презентации	30
Промежуточная аттестация в форме (указать): дифф.зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Физическая и коллоидная химия.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Физическая химия			
Тема 1.1 Молекулярно – кинетическая теория агрегатных состояний вещества	Содержание учебного материала	6	ознакомительный
	1 Газовое состояние. Газовые законы	2	
	2 Жидкое состояние	2	
	3 Твердое состояние	2	
	Лабораторные работы	6	репродуктивный
	1 Расчеты параметров газовых смесей	2	
	2 Определение плотности, поверхностного натяжения жидкости.	2	
	3 Определение коэффициента динамической вязкости вискозиметрическим методом, степени влияния температуры и концентрации на вязкость жидкости	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	продуктивный
	1 Роль отечественных ученых в становлении и развитии физхимии. Современные направления развития физической и коллоидной химии: лазерная, ядерная, радиационная, плазмохимия, космохимия, химия высокомолекулярных соединений.	1 1	
	2		
Тема 1.2. Химическая термодинамика	Содержание учебного материала	6	ознакомительный
	1 Первый закон термодинамики	2	
	2 Второй закон термодинамики	4	
	Лабораторные работы	6	репродуктивный
	1 Калориметрическая установка для определения теплоты сгорания.	2 4	
	2 Энергетические изменения при растворении различных веществ в воде.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	продуктивный
	1 Критерии направленности процессов и равновесия в системах переменного состава. Химический потенциал.	4	
Тема 1.3. Химическая кине-	Содержание учебного материала	6	ознакомительный

тика	1	Скорость химических реакций	2	
	2	Цепные реакции	4	
	Лабораторные работы		6	репродуктивный
	1	Экспериментальное определение скорости химической реакции.	4	
	2	Определение константы скорости реакции инверсии сахара.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	продуктивный
	1	Кинетика сложных реакций: последовательных, параллельных и сопряженных. Расчёты скорости, концентрации вещества времени течения химических реакций.	2	
	2		2	
Тема 1.4. Катализ	Содержание учебного материала		6	ознакомительный
	1	Адсорбция	2	
	2	Катализ	4	
	Лабораторные работы		8	репродуктивный
		Определение влияния катализаторов на скорость химических процессов	8	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	продуктивный
	1	Ферментативный катализ. Ферменты в жизни человека. 2 Применение катализа в химической технологии	2	
	2		2	
Тема 1.5. Растворы		Содержание учебного материала	8	ознакомительный
	1	Химическое равновесие	4	
	2	Растворы	4	
		Лабораторные работы	8	репродуктивный
	1	Расчёт коллигативных свойств растворов: осмотического давления, давления пара раствора, температуры замерзания и кипения. 2 Определение молярной массы растворённого вещества криоскопическим методом.	4	
	2		4	
		Самостоятельная работа обучающихся	4	продуктивный
	1	Полупроницаемые мембраны, их значение для живых организмов и процессов получения, очистки пищевых и непищевых продуктов. Мембранная технология.	4	
Тема 1.6. Электрохимия		Содержание учебного материала	8	ознакомительный
	1	Электрохимические системы	4	
	2	Электрохимические процессы	4	
		Лабораторные работы	8	репродуктивный
	1	Потенциометрическое титрование.	8	
		Самостоятельная работа обучающихся	4	продуктивный

	1	Гальванические элементы. Механизм возникновения электрического тока в них. ЭДС гальванического элемента. Типы гальванических элементов, их особенности	4	
Раздел 2. Основы коллоидной химии			*	
Тема 2.1. Коллоидная химия – физхимия дисперсных систем	Содержание учебного материала		8	ознакомительный
	1	Свойства дисперсных систем	4	
	2	Строение дисперсных систем	2	
	3	Устойчивость дисперсных систем	2	
	Лабораторные работы		8	репродуктивный
	1	Схема строения мицеллы золя иодида серебра.	2	продуктивный
	2	Получение ультрамикрорегетерогенных систем.	2	
	3	Определение порога коагуляции золя гидроксида железа.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	ознакомительный
	Грубодисперсные системы. Эмульсии, пены, суспензии, аэрозоли. Методы получения. Устойчивость, стабилизация и разрушение.		4	репродуктивный
			продуктивный	
Тема 2.2. Растворы ВМС	Содержание учебного материала		9	продуктивный
	1	Общая характеристика и особенности растворов ВМС.	3	
	2	Термодинамическая устойчивость растворов ВМС.	2	
	3	Набухание ВМС. Самопроизвольное образование ВМС при неограниченном набухании.	4	
	Лабораторные работы		8	
	1	Сравнение свойств растворов ВМС со свойствами истинных и коллоидных растворов.	4	
	2	Получение ВМС и изучение их свойств	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
		Понятие устойчивости растворов ВМС. Высаливание. Студнеобразование. Стабилизация дисперсных систем посредством ВМС.	4	
Примерная тематика курсовой работы (проекта)			-	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)			-	
Всего:			153	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории

3.4. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 309 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08976-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454489> (дата обращения: 29.10.2020).

Дополнительные источники:

2. Казин, В. Н. Физическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Казин, Е. М. Плисс, А. И. Русаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11832-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456648> (дата обращения: 29.10.2020).
3. Яковлева, А. А. Коллоидная химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Яковлева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 209 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10669-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456790> (дата обращения: 29.10.2020).

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.biblioclub.ru>
2. <http://www.chem.msu.su/rus/welcome.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения По учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине
--	-------------------------	----------------------------------

<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности протекания химических и физико-химических процессов; законы идеальных газов; - механизм действия катализаторов; - механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; основные методы интенсификации физико-химических процессов; - свойства агрегатных состояний веществ; - сущность и механизм катализа; - схемы реакций замещения и присоединения; - условия химического равновесия; - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; - находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; - строить фазовые диаграммы; производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; - рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; - определять параметры каталитических реакций. <p>Иметь практический опыт:</p> <p>Иметь навыки определения своих потребностей в изучении дисциплины и выбирать соответствующие спо-</p>	<p>ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p> <p>ОК04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>ПК 1.1.Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.</p> <p>ПК 1.2.Выбирать оптимальные методы анализа.</p> <p>ПК 1.3.Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.</p> <p>ПК 1.4.Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.</p> <p>ПК 2.1.Обслуживать и эксплуатировать лабораторное</p>	<p>Вопросы к зачету</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Тестовые задания</p> <p>Темы рефератов</p>
---	--	---

<p>собы ее изучения.</p> <p>Умение грамотно ставить и задавать вопросы.</p> <p>Умение ориентироваться в информационном поле профессиональных технологий.</p>	<p>оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.</p> <p>ПК 2.2.Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.</p> <p>ПК 2.3.Проводить метрологическую обработку результатов анализов.</p> <p>ПК 3.1.Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями.</p> <p>ПК 3.2.Организовывать безопасные условия процессов и производства.</p> <p>ПК 3.3.Анализировать производственную деятельности лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.</p>	
--	--	--

