Документ подписан профиньи Стверство просвещения РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Информация о владельце

ФИО: Кислова Наталья федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 15.1% **Фамарский государственный социально-педагогический университет**»

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035 Кафедра химии, географии и методики их преподавания

УТВЕРЖДАЮ Проректор по УМР и КО, председатель УМС СГСПУ Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ХИМИЧЕСКИЙ" Физическая химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой Химии, географии и методики их преподавания

Учебный план ЕГΦ-621БХο(5г)

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями

подготовки)

Направленность (профиль) «Биология» и «Химия»

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость 9 3ET

Часов по учебному плану 324 Виды контроля в семестрах:

в том числе: экзамены 5, 6

аудиторные занятия 126 198 самостоятельная работа

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	5(3.1)		6(3.2)		Итого	
Вид занятий	УΠ	РПД	УΠ	РПД	УΠ	РПД
Лекции	28	28	22	22	50	50
Лабораторные		42	34	34	76	76
В том числе инт.		14	12	12	26	26
Итого ауд.		70	56	56	126	126
Контактная работа		70	56	56	126	126
Сам. работа		110	88	88	198	198
Итого	180	180	144	144	324	324

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогичкское образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) «Биология» и «Химия» Рабочая программа дисциплины «Физическая химия»

Программу составил(и):

Сафина Лилия Галимзановна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Физическая химия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогичкское образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) «Биология» и «Химия»

утвержденного учёным советом СГСПУ от 31.08.2020 протокол № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии, географии и методики их преподавания

Протокол от 25.08.2020 г. № 1 Переутверждена на основании решения Ученого совета СГСПУ Протокол заседания Ученого совета СГСПУ от 25.02.2022 г. №7. Зав. кафедрой Панфилова Л.В.

Начальник УОП

Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: формирование знаний основных законов, понятий и принципов описания химических веществ и процессов с учётом содержательной специфики предмета «Химия» в общеобразовательной школе

Задачи изучения дисциплины:

изучить химические теории и законы, концепции о строении и реакционной способности веществ; проводить эксперименты, анализ и оценку лабораторных исследований; применять теоретические знания математики для решения задач; применять теоретические знания физики для решения задач

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) OП: Б1.O.08

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Неорганическая химия

Органическая химия

Аналитическая химия

Основы проведения химического эксперимента

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Неорганический синтез

Органический синтез

Химия высокомолекулярных соединений

Прикладная химия

Химия окружающей среды

Решение химических задач

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ОПК-8.1 Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества, современное состояние научной области, соответствующей преподаваемому предмету; прикладное значение науки; специфические методы научного познания в объеме, обеспечивающем преподавание учебных предметов

Знает современные методы и понятия физической химии, методы расчета термодинамических характеристик химических соединений и процессов с использованием компьютерных технологий, статистические методы расчета термодинамических параметров

ОПК-8.2 Умеет: использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей

Умеет решать задачи по физической химии

ОПК-8.3 Владеет: методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий, с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона.

Владеет основными законами физической химии и методами расчета термодинамических параметров химических реакций

	4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.			
	Раздел 1. Агрегатные состояния вещества. Химическая термодинамика. Растворы						
1.1	Предмет и методы физической химии /Лек/	5	2	0			
1.2	Агрегатные состояния вещества /Лек/	5	2	0			
1.3	Твёрдое и жидкое состояние. /Лек/	5	4	0			
1.4	Газообразное состояние вещества /Лек/	5	2	0			
1.5	Первый закон термодинамики /Лек/	5	2	0			
1.6	1.6 Тепловые эффекты химических реакций /Лек/ 5			0			
1.7	Второй закон термодинамики /Лек/	5	2	0			
1.8	Молекулярные растворы /Лек/	5	4	4			
1.9	Растворы электролитов /Лек/	5	2	0			
1.10	Теория кислот и оснований. Протолитические равновесия /Лек/	5	2	0			
1.11	Электропроводность. /Лек/	5	2	0			
1.12	Общие правила работы в лаборатории /Лаб/	5	2	0			
1.13	Определение вязкости жидкости /Лаб/	5	4	4			

114	To v e /Tre/			0
1.14	Определение молекулярной массы газообразного вещества /Лаб/	5	4	0
1.15	Тепловые явления при растворении /Лаб/	5	2	0
1.16	Первый закон термодинамики /Лаб/	5	4	0
1.17	Тепловые эффекты химических реакций /Лаб/	5	4	0
1.18	Второй закон термодинамики /Лаб/	5	4	0
1.19	Молекулярные растворы /Лаб/	5	2	2
1.20	Приготовление растворов заданной концентрации /Лаб/	5	4	4
1.21	Криоскопический метод определения массы моля /Лаб/	5	2	0
1.22	Осмос /Лаб/	5	2	0
1.23	Определение степени диссоциации /Лаб/	5	2	0
1.24	Буферные смеси /Лаб/	5	2	0
1.25	Электропроводность растворов /Лаб/	5	2	0
1.26	Кондуктометрическое титрование /Лаб/	5	2	0
1.27	Предмет и методы физической химии. Агрегатные состояния вещества. Твёрдое и	5	6	0
	жидкое состояние. /Ср/			
1.28	Газообразное состояние вещества. /Ср/	5	6	0
1.29	Определение молекулярной массы газообразного вещества /Ср/	5	6	0
1.30	Определение вязкости жидкости /Ср/	5	6	0
1.31	Первый закон термодинамики /Ср/	5	6	0
1.32	Тепловые эффекты химических реакций /Ср/	5	6	0
1.33	Тепловые эффекты химических реакции /ср/	5	6	0
1.34	Второй закон термодинамики /Ср/	5	6	0
1.35	Молекулярные растворы 1 /Ср/	5	6	0
1.36	Приготовление растворов заданной концентрации /Ср/	5		0
			6	-
1.37	Криоскопический метод определения массы моля /Ср/	5	5	0
1.38	Молекулярные растворы 2 /Ср/	5	5	0
1.39	Осмос. /Ср/	5	5	0
1.40	Растворы электролитов /Ср/	5	5	0
1.41	Определение степени диссоциации. /Ср/	5	5	0
1.42	Теория кислот и оснований. Протолитические равновесия /Ср/	5	5	0
1.43	Буферные смеси /Ср/	5	5	0
1.44	Электропроводность /Ср/	5	5	0
1.45	Электропроводность растворов /Ср/	5	5	0
1.46	Кондуктометрическое титрование /Ср/	5	5	0
	Раздел 2. Кинетика и катализ. Электродные процессы и ЭДС.			
	Поверхностные явления			
2.1	Химическая кинетика и катализ /Лек/	6	6	0
2.2	Химическое равновесие /Лек/	6	2	0
2.3	Химическое равновесие и его смещение /Лек/	6	2	0
2.4	Измерение ЭДС гальванического элемента /Лек/	6	2	2
2.5	Определение рН растворов /Лек/	6	2	0
2.6	Неравновесные электродные процессы /Лек/	6	2	2
2.7	Поверхностные явления /Лек/	6	8	0
2.8	Определение константы скорости реакции /Лаб/	6	4	0
2.9	Химическое равновесие и его смещение /Лаб/	6	2	0
2.10	Измерение ЭДС гальванического элемента /Лаб/	6	4	0
2.11	Определение рН растворов /Лаб/	6	4	0
2.11	Электролиз /Лаб/	6	4	0
2.12	Коррозия и защита металлов от коррозии /Лаб/	6	4	0
2.13	Определение поверхностного натяжения раствора /Лаб/	6	4	4
2.14	Адсорбция и десорбция. Избирательная адсорбция /Лаб/	6	2	0
			4	4
2.16	Адсорбция углём различных веществ из растворов /Лаб/	6	2	-
2.17	V		. ,	0
2.17	Хроматографическое разделение веществ /Лаб/	6		Λ
2.18	Химическая кинетика и катализ 1/Ср/	6	5	0
2.18 2.19	Химическая кинетика и катализ 1/Ср/ Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ/Ср/	6	5	0
2.18 2.19 2.20	Химическая кинетика и катализ 1/Ср/ Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ/Ср/ Химическая кинетика и катализ 2/Ср/	6 6 6	5 5 5	0
2.18 2.19	Химическая кинетика и катализ 1/Ср/ Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ/Ср/	6	5	0

2.23	Химическое равновесие/Ср/	6	5	0
2.24	Химическое равновесие и его смещение/Ср/	6	5	0
2.25	ЭДС и равновесные электродные потенциалы 1/Ср/	6	5	0
2.26	Измерение ЭДС гальванического элемента/Ср/	6	4	0
2.27	ЭДС и равновесные электродные потенциалы 2/Ср/	6	4	0
2.28	Определение рН растворов/Ср/	6	4	0
2.29	29 Неравновесные электродные процессы/Ср/			0
2.30	Электролиз/Ср/	6	4	0
2.31	Коррозия и защита металлов от коррозии/Ср/	6	4	0
2.32	Поверхностные явления 1/Ср/	6	4	0
2.33	Определение поверхностного натяжения раствора/Ср/	6	4	0
2.34	Адсорбция и десорбция. Избирательная адсорбция/Ср/		4	0
2.35	Поверхностные явления 2/Ср/		4	0
2.36	Адсорбция углём различных веществ из растворов/Ср/		4	0
2.37	Хроматографическое разделение веществ/Ср/	6	4	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

5 семестр, 14 лекций, 21 лабораторное занятие

Раздел 1. Агрегатные состояния вещества. Химическая термодинамика. Растворы

Лекция №1 (2 часа)

Предмет и методы физической химии

Вопросы и задания:

Предмет изучения физической химии, историю её зарождения, основные направления развития, значение физической химии Лекция №2 (2 часа)

Агрегатные состояния вещества

Вопросы и задания:

Природа и особенности межмолекулярного взаимодействия; различия между аморфными и кристаллическими телами; влияние типа кристаллической решётки на свойства вещества; особенности структуры жидкости.

Лекция №3-4 (4 часа) Твёрдое и жидкое состояние.

Вопросы и задания:

Свойства вещества в различных агрегатных состояниях; классифицировать твёрдые вещества по типам кристаллических решёток.

Фаза и мезофаза; изотропность; анизотропность

Лекция №5 (2 часа)

Газообразное состояние вещества

Вопросы и задания:

Особенности и закономерности паро- и газообразного состояния и различия между ними; газовые законы; различие между идеальным и реальным газом

Идеальный газ; реальный газ

Лекция №6 (2 часа)

Первый закон термодинамики

Вопросы и задания: Первый закон термодинамики

Гомогенная и гетерогенная системы, изолированная, закрытая и открытая системы, равновесное и стационарное состояния, параметры и функции состояния, экстенсивные и интенсивные величины, процесс, энергия, внутренняя энергия, работа, теплота, энтропия, информация, экзотермическая реакция, эндотермическая реакция, стандартное состояние.

Лекция №7-8 (4 часа)

Тепловые эффекты химических реакций

Вопросы и задания:

Закон Гесса и его следствия. Тепловой эффект химической реакции. Энтальпия реакции

Лекция №9 (2 часа)

Второй закон термодинамики

Вопросы и задания:

Второй закон термодинамики.

Соотношение между изменениями термодинамических параметров.

Самопроизвольный процесс; Энергия Гиббса

Лекция №10-11 (4 часа) Молекулярные растворы

Вопросы и задания:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогичкское образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) «Биология» и «Химия» Рабочая программа дисциплины «Физическая химия»

Термодинамика процессов растворения;

Способы выражения концентрации растворов;

Осмос, закономерности этого явления и его роль в жизнедеятельности организмов;

Законы Рауля о давлении паров растворителя над раствором

Температура кипения и замерзания растворов. закон Вант-Гоффа; законы Коновалова

Лекция №12 (2 часа)

Растворы электролитов

Вопросы и задания:

Особенности растворов слабых и сильных электролитов;

Влияние общего иона и противоиона на равновесие;

Методы расчета значений рН для растворов кислот и оснований;

Основы теории кислотно-основных индикаторов и их практическое применение для определения рН;

Физико-химические основы водно-электролитного баланса в организме

Лекция №13 (2 часа)

Теория кислот и оснований. Протолитические равновесия

Вопросы и задания:

Особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков, их изоэлектрические точки;

Гидролиз ионов солей, константы гидролиза;

Реакции нейтрализации, кислотность желудочного сока;

Механизмы действия буферных растворов, буферную емкость и ее виды

Лекция №14 (2 часа)

Электропроводность.

Вопросы и задания:

Механизм электрической проводимости растворов электролитов;

Факторы, влияющие на удельная и молярная электрические проводимости электролитов в растворах;

Законы независимого движения ионов в разбавленных растворах;

Основы кондуктометрии и ее практическое использование

Лабораторное занятие №1 (2 часа)

Общие правила работы в лаборатории

Вопросы и задания:

- 1. Ознакомление с устройством и оборудованием химической лаборатории.
- 2. Изучение техники безопасности при работе в химической лаборатории.
- 3. Ознакомление с химическим оборудованием и посудой, получение информации по ее применению и правилам использования.
- 4. Ознакомлениями с требованиями по подготовке, проведению и оформлению лабораторных работ.

Лабораторное занятие №2-3 (4 часа)

Определение вязкости жидкости

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №4-5 (4 часа)

Определение молекулярной массы газообразного вещества

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №6 (2 часа)

Тепловые явления при растворении

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №7-8 (часа)

Первый закон термодинамики

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №9-10 (4 часа)

Тепловые эффекты химических реакций

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №11-12 (4 часа)

Второй закон термодинамики

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №13 (2 часа)

Молекулярные растворы

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №14-15 (4 часа)

Приготовление растворов заданной концентрации

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №16 (2 часа)

Криоскопический метод определения массы моля

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №17 (2 часа)

Осмос

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №18 (2 часа)

Определение степени диссоциации

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №19 (2 часа)

Буферные смеси

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №20 (2 часа)

Электропроводность растворов

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №21

Кондуктометрическое титрование

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.

3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

6 семестр, 11 лекций, 17 лабораторных занятий

Раздел 2. Кинетика и катализ. Электродные процессы и ЭДС. Поверхностные явления

Лекция №1-3 (6 часов)

Химическая кинетика и катализ

Вопросы и задания:

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ

Реакции первого порядка;

Скорость обратимой реакции:

Влияние температуры на скорость реакции

Кинетика гетерогенных процессов;

Основные понятия катализа;

Использование катализа в промышленности

Лекция №4 (2 часа)

Химическое равновесие

Вопросы и задания:

Закон действующих масс;

Закон Ле Шателье;

Факторы, определяющие равновесие;

Взаимосвязь константы равновесия с изменением энергии

Гиббса для этих реакций

Лекция №5 (2 часа)

Измерение ЭДС гальванического элемента

Вопросы и задания:

Механизм возникновения двойного электрического слоя на границе раздела фаз и особенности потенциалов: электродного, восстановительного, диффузионного и мембранного;

Состав и виды гальванических цепей, устройство стандартного водородного электрода и измерение с его помощью потенциалов электродов, стандартные и нормальные восстановительные потенциалы, уравнения Нернста и Петерса

Лекция №6 (2 часа) Определение рН растворов

Вопросы и задания:

Основы потенциометрии

Электроды сравнения Ионо- и молекулярноселективные электроды определения

Потенциометрическое титрование и его практическое использование

Лекция №7 (2 часа)

Неравновесные электродные процессы

Вопросы и задания:

Количественные законы электролиза;

Практическое применение электролиза;

Принцип работы аккумуляторов;

Причины электрохимической коррозии металлов и основные методы защиты от нее

Лекция №8-11 (2 часа)

Поверхностные явления

Вопросы и задания:

Особенности энергетического состояния поверхностного слоя, факторы, влияющие на свободную поверхностную энергию, сорбцию и ее виды, отличия абсорбции и адсорбции; абсорбцию газов, законы Генри и Сеченова, способы предупреждения кессонной болезни; Адсорбция на неподвижной поверхности,

Основы теории моно
— и полимолекулярной адсорбции, особенности адсорбции из растворов, правило Ребиндера, адсорбцию электролитов, ионообменную адсорбцию

Лабораторное занятие №1-2 (4 часа)

Определение константы скорости реакции

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №3 (2 часа)

Химическое равновесие и его смещение

Вопросы и задания:

1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.

- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №4-5 (4 часа)

Измерение ЭДС гальванического элемента

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №6-7 (4 часа)

Определение рН растворов

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №8-9 (2 часа)

Электролиз

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №10-11 (4 часа)

Коррозия и защита металлов от коррозии

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №12-13 (4 часа)

Определение поверхностного натяжения раствора

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №14 (2 часа)

Адсорбция и десорбция. Избирательная адсорбция

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №15-16 (4 часа)

Адсорбция углём различных веществ из растворов

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №17 (2 часа)

Хроматографическое разделение веществ

Вопросы и задания:

- 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям.
- 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.
- 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

	Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине							
№ п/п Темы дисциплины		Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности					
1.	Предмет и методы физической химии.	Возникновение физической химии и основные направления её развития.	Конспект.					
	Агрегатные состояния	Межмолекулярные взаимодействия.						
вещества. Твёрдое и		Поверхностная энергия твёрдого тела.						
	жидкое состояние.	Жидкокристаллическое состояние.						
		Давление пара над жидкостью.						

2.	Газообразное состояние вещества.	Критическое состояние. Сжижение газов.	Конспект.
3.	Определение	Плазменное состояние. Подготовка лабораторного журнала.	Оформленный лабораторный журнал.
<i>y</i> .	молекулярной массы газообразного вещества	Ответы на вопросы и решение задач.	Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
4.	Определение вязкости жидкости	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
5.	Первый закон термодинамики	Теплоёмкость газов.	Конспект.
6.	Тепловые эффекты химических реакций	Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры. Теплота образования химического соединения. Теплота нейтрализации. Теплота сгорания.	Конспект.
7.	Тепловые явления при растворении	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
8.	Второй закон термодинамики	Химический потенциал. Принцип энергетического сопряжения биохимических реакций. Особенности термодинамики биохимических процессов.	Конспект.
9.	Молекулярные растворы 1	Вода как растворитель и её роль в жизнедеятельности организма. Переход от одного способа выражения состава раствора к другому	Конспект Таблица
10.	Приготовление растворов заданной концентрации	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
11.	Криоскопический метод определения массы моля	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
12.	Молекулярные растворы 2	Дистилляция. Азеотропные смеси. Ректификация. Давление пара частично смешивающихся жидкостей и несмешивающихся жидкостей. Растворимость газов в жидкостях.	Конспект.
13.	Осмос.	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
14.	Растворы электролитов	Физико-химические основы водно- электролитического баланса в организме. Буферные системы организма, их взаимодействие, явление ацидоза и алкалоза.	Конспект.
15.	Определение степени диссоциации.	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
16.	Теория кислот и оснований. Протолитические равновесия	Кислотно-основные свойства α- аминокислот.	Конспект
17.	Буферные смеси	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.

18.	Электропроводность	Электрическая проводимость биологических объектов в норме и	Конспект
19.	Электропроводность растворов	патологии. Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал Письменные ответы на вопросы решённые и оформленные задачи.
20.	Кондуктометрическое титрование	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленные и оформленные задачи. Оформленный лабораторный журнал Письменные ответы на вопросы решённые и оформленные задачи.
21.	Химическая кинетика и катализ 1	Теория активных столкновений. Энергия активации.	Конспект
22.	Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал Письменные ответы на вопросы решённые и оформленные задачи.
23.	Химическая кинетика и катализ 2	Промоторы. Роль катализатора в современной химической технологии.	Конспект
24.	Определение константы скорости реакции	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
25.	Химическая кинетика и катализ 3	Фотохимические реакции. Сенсибилизированные реакции. Хемилюминесценция. Биолюминесценция. Значение фотохимических процессов в природе и практике.	Конспект.
26.	Химическое равновесие	Уравнение изотермы, изобары и изохоры химической реакции. Правило фаз.	Конспект.
27.	Химическое равновесие и его смещение	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
28.	ЭДС и равновесные электродные потенциалы 1	Классификация электродов	Конспект
29.	Измерение ЭДС гальванического элемента	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
30.	ЭДС и равновесные электродные потенциалы 2	Компенсационный метод определения электродвижущей силы.	Конспект
31.	Определение рH растворов	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
32.	Неравновесные электродные процессы	Методы защиты металлов от коррозии.	Конспект
33.	Электролиз	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
34.	Коррозия и защита металлов от коррозии	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
35.	Поверхностные явления 1	Физическая адсорбция. Природа сорбционных сил. Активированная адсорбция.	Конспект.
36.	Определение поверхностного натяжения раствора	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
37.	Адсорбция и десорбция. Избирательная адсорбция	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
38.	Поверхностные явления 2	Методы измерения адсорбции.	Конспект.

		Роль сорбционных явлений для химической промышленности.	
39.	Адсорбция углём различных веществ из растворов	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
40.	Хроматографическое разделение веществ	Подготовка лабораторного журнала. Ответы на вопросы и решение задач.	Оформленный лабораторный журнал. Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
	Содержан	ние самостоятельной работы по дисциплин	не на выбор
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Агрегатное состояние вещества.	Возники ораниа физинаской уници и	Реферат
2.	Химическая термодинамика		Реферат
3.		Вклад советских учёных в развитие физической химии.	Реферат
4.		Использование плазмы.	Реферат
5.		Самопроизвольные процессы в природе.	Реферат
6.		Современное состояние физической химии. Последние достижения Российской науки.	Реферат
7.		Физическая химия и химическая промышленность	Реферат
8.		Жизнь и деятельности (одного из учёных, законы которого изучают при прохождении данного модуля) и его вклад в развитие химии.	Доклад с презентацией
9.		_	Электронный тест
10.		Разработка занятий элективного курса для учащихся 10-11 классов по материалам модуля.	Разработка занятия
11.	Растворы	Вклад Д.И. Менделеева в теорию растворов.	Реферат
12.		Охлаждающие смеси.	Реферат
13.		Современные антифризы.	Реферат
14.		Слабые электролиты и их роль в живой природе.	
15.		Жизнь и деятельности (одного из учёных, законы которого изучают при прохождении данного модуля) и его вклад в развитие химии.	Доклад с презентацией
16.		Создание ACT тестирования по материалам данного модуля.	Электронный тест
17.		Разработка занятий элективного курса для учащихся 10-11 классов по материалам модуля.	Разработка занятия
18.		Создание ментальной карты	Ментальная карта
19.	Кинетика и катализ	Современные катализаторы.	Реферат
20.		катализаторов и ферментов.	Реферат
21.		Скорость химических реакций в живой и неживой природе.	
22.		Жизнь и деятельности (одного из учёных, законы которого изучают при прохождении данного модуля) и его вклад в развитие химии.	Доклад с презентацией
23.			Электронный тест

24.		Разработка занятий элективного курса для	Разработка занятия
		учащихся 10-11 классов по материалам	
		модуля.	
25.		Создание ментальной карты	Ментальная карта
26.	Электродные процессы и	Ионоселективные электроды.	Реферат
27.	ЭДС.	История создания и перспективы	Реферат
	Поверхностные явления	использования ионоселективных	
		электродов.	
28.		Современные аккумуляторы.	Реферат
29.		Использование электролиза в	Реферат
30.		Способы предотвращения коррозионных	Реферат
		процессов в быту.	
31.		Адсорбенты и ионные обменники в	Реферат
		процессах очистки природных и сточных	
		вод.	
32.		Флотация минералов и руд.	Реферат
33.		Жизнь и деятельности (одного из учёных,	Доклад с презентацией
		законы которого изучают при	
		прохождении данного модуля) и его	
		вклад в развитие химии.	
34.		Создание АСТ тестирования по	Электронный тест
		материалам данного модуля.	
35.		Разработка занятий элективного курса для	Разработка занятия
		учащихся 10-11 классов по материалам	
		модуля.	
36.		Создание ментальной карты	Ментальная карта

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

		6.1. Рекомендуемая литература	
		6.1.1. Основная литература	
	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	В.И. Грызунов,	Физическая химия: учебное пособие / 2-е изд., стер 250 с.	Москва: Издательство
	И.Р. Кузеев,	- Библиогр. в кн ISBN 978-5-9765-1963-3; То же	«Флинта», 2014.
	Е.В. Пояркова и др	[Электронный ресурс]	
		URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461081	
		6.1.2. Дополнительная литература	
	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Романенко Е.С.	Физическая химия: учебное пособие / Министерство	Ставрополь : Агрус, 2012.
		сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное	
		бюджетное образовательное учреждение высшего	
профессионального образования Ставропольский			
		государственный аграрный университет 88 с. : ил. ; То же	
		[Электронный ресурс]	
		URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277422	

- Acrobat Reader DC

- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite

- GIMP

- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).

- Microsoft Windows 10 Education

XnView

- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 7.1 Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, лабораторных занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
- 7.2 Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
- 7.3 Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная лаборатория физической химии и физико-химических методов исследования. Оснащенность: Аппарат Киппа (для получения газов)-1шт., Баня водяная-2шт., Весы ОНAUS-1шт., Весы аналитические DL-120 A-D-1шт., Весы электронные ВУЛ 50 ЭМ-1шт., Вискозиметр капиллярный ВПЖ-2-3шт., Зажим винтовые для штативов-16шт., Карманный рН-метр-0,2-1шт., Термостат-1шт., Лаборатория нкв2-1шт., рН-метр/вольтметр-12шт., Перемешивающие устройство (ПЗ 6410М)-1шт., Плитки электрические-3шт., Термометры лабораторные (ТЛ-2) № 5 (ГОСТ 215-73)-17шт., Фотометр КФК-3-1шт., Электрод Адхс-Ад-00-10шт., Электрод ионселективный-4шт., Электрод сравнения ЭССР 1010-4шт., Банки с винтовым горлом и пластмассовой крышкой 250мл-25шт., Бюкс 30, 50 мл-24шт., Бюретка учебная 50, 100 мл-36шт., Воронка Бюхнера-2шт., Воронки делительные цилиндрические-3шт., Воронки простые для порошков № 2-11шт., Воронки простые конусообразные № 4 с коротким стеблем-13шт., Воронки простые конусообразные № 6 с коротким стеблем-15шт., Держатель-12шт., Колбы конические (КН-250-34)-75шт., Колбы круглодонные (КК-250)-30шт., Колбы круглодонные (КК-500-29,2)-14шт., Колбы мерные, 500 мл-81шт., Колбы плоскодонные (П-100-34)-23шт., Колбы плоскодонные (П-250-34)-22шт., Комплект ареометров-1шт., Ложки для веществ-11шт., Ложки для сжигания веществ-Зшт., Мензурки, 150 мл-16шт., Палочки стеклянные-8шт., Пестик-7шт., Пипетки-12шт., Подставки для пилиндров-7шт.. Пробирки (ПХ-21)-10шт.. Пробирки (ПШ-10)-10шт.. Пробки резиновые-45шт.. Прокладки огнезащитные (ПОД -1)-15шт., Склянки с узким горлышком для хранения растворов-65шт., Склянки для отходов-3шт., Склянки трехгорлые (СЗГ-250)-4шт., Спиртовка-6шт., Стаканы химические (НН-250)-18шт., Стаканы химические высокие (ВН-600)-11шт., Стеклянная палочка-10шт., Ступка-7шт., Цилиндры измерительные с носиком, 25 мл-15шт., Цилиндры измерительные с носиком, 250 мл-14шт., Чаши выпарительные-6шт., Чаши кристаллизационные-6шт., Шпатели фарфоровые-3шт., Штатив для пробирок-12шт., Штатив лабораторный химический-12шт., Вытяжной шкаф лабораторный на 2 рабочих места-1шт., Наглядные пособия-7шт., Комплект карточек-инструкций для лабораторных и практических работ-32шт., Комплект мультимедийных презентаций-2шт., Набор химических реактивов для проведения занятий по дисциплине «Физической химии»-12шт., Набор химических реактивов для проведения занятий по дисциплине «Коллоидной химии»-12шт., Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели
- 7.4 Наименование специального помещения: помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.

Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Физическая химия»

Курс 3 Семестр 5

Вид ко	нтроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модул	ь 1 Агрегатные состояния вещества. Химическая термодинамика.		
Текущ	ий контроль по модулю:	15	32
1	Аудиторная работа	8	16
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	3	6
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	4	10
Контро	льное мероприятие по модулю	6	18
Промежуточный контроль		21	50
Модул	ь 2. Растворы		
Текущ	ий контроль по модулю:	15	32
1	Аудиторная работа	8	16
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	3	6
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	4	10
Контрольное мероприятие по модулю		6	18
Проме	куточный контроль	21	50

	Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки и	Темы для изучения и образовательные результаты
		количество баллов	
Mo	одуль 1. Агрегатные состояни	я вещества. Химическая термодинамика	
Тек	Текущий контроль по модулю		
32	балла		
1	Аудиторная работа	1. Выполнение лабораторных работ: 6–	Темы для изучения:
	16 баллов	10 баллов (3 – 5 балла за каждую работу)	Предмет и методы физической химии. Агрегатные состояния вещества. Твёрдое и жидкое состояние.
		3 балла – правильная и аккуратная	Газообразное состояние вещества.
		постановка эксперимента;	Общие правила работы в лаборатории. Определение вязкости жидкости.
		1,5 балла – неаккуратная постановка	Определение молекулярной массы газообразного вещества.
		эксперимента.	Первый закон термодинамики
		2 балла – правильная и аккуратная запись	Тепловые эффекты химических реакций
		наблюдений и химических реакций;	Тепловые явления при растворении
		1 балл – бессистемные записи.	Второй закон термодинамики
		2. Ответы на контрольные вопросы: 1–2	
		балла (0,5 – 1 балла за каждую работу)	Образовательные результаты:
		1 балл – уверенное владение теоретическим	
		материалом	Знает современные методы и понятия физической химии, методы расчета термодинамических
		0,5 балла – достаточное владение	характеристик химических соединений и процессов с использованием компьютерных технологий,
		теоретическим материалом	статистические методы расчета термодинамических параметров

			Умеет решать задачи по физической химии
			Владеет основными законами физической химии и методами расчета термодинамических параметров химических реакций
2	Самост. раб (обяз.) 6 балла	1. Подготовка теоретического 3—6 балла (0,5—1 балл для каждой работы) 2 балла— лаконичны конспект, отражающий все аспекты данной работы. Указаны техника безопасности при выполнении лабораторной работы, а также приборы, химическая посуда и реактивы, необходимые при выполнении ее; 1 балл— конспект соответствует теме и отражает основные положения лабораторной работы.	Темы для изучения: Предмет и методы физической химии. Агрегатные состояния вещества. Твёрдое и жидкое состояние. Газообразное состояние вещества. Общие правила работы в лаборатории. Определение вязкости жидкости. Определение молекулярной массы газообразного вещества. Первый закон термодинамики Тепловые эффекты химических реакций Тепловые явления при растворении Второй закон термодинамики Образовательные результаты: Знает современные методы и понятия физической химии, методы расчета термодинамических характеристик химических соединений и процессов с использованием компьютерных технологий, статистические методы расчета термодинамических параметров Умеет решать задачи по физической химии Владеет основными законами физической химии и методами расчета термодинамических параметров химических реакций
3	Сам. раб. (на выбор) 10 баллов	Написание реферата. Создание электронной презентации. Подбор электронных источников. Создание ментальных карт Создание лент времени Групповой электронный конспект Создание web-анкет Максимум 10 баллов за один из предложенных выше видов работ: 10 баллов – Работа соответствует заявленной теме, полностью раскрывает ее, материал лаконично изложен. 6 баллов – Работа соответствует заявленной теме, полностью раскрывает ее. 4 балла – Работа соответствует заявленной теме.	Темы для изучения: Предмет и методы физической химии. Агрегатные состояния вещества. Твёрдое и жидкое состояние. Газообразное состояние вещества. Общие правила работы в лаборатории. Определение вязкости жидкости. Определение молекулярной массы газообразного вещества. Первый закон термодинамики Тепловые эффекты химических реакций Тепловые явления при растворении Второй закон термодинамики Образовательные результаты: Знает современные методы и понятия физической химии, методы расчета термодинамических характеристик химических соединений и процессов с использованием компьютерных технологий, статистические методы расчета термодинамических параметров Умеет решать задачи по физической химии Владеет основными законами физической химии и методами расчета термодинамических параметров
Контрольное мероприятие по модулю 18 баллов		Выполнение теста по темам входящим в модуль 8 – 4 балла 18 баллов – Правильное выполнение 86% предложенных заданий;	химических реакций Темы для изучения: Предмет и методы физической химии. Агрегатные состояния вещества. Твёрдое и жидкое состояние. Газообразное состояние вещества. Общие правила работы в лаборатории. Определение вязкости жидкости. Определение молекулярной массы газообразного вещества.

14 балла — Правильное выполнение 72% предложенных заданий; 12 балла — Правильное выполнение 56% предложенных заданий;		предложенных заданий; 12 балла – Правильное выполнение 5	Тепловые эффекты химических реакций	
	омежуточный контроль баллов			
	Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты	
M	одуль 2. Растворы			
	кущий контроль по модулю балла			
	Аудиторная работа 16 баллов	1. Выполнение лабораторных работ: 6—10 баллов (3—5 балла за каждую работу) 3 балла— правильная и аккуратная постановка эксперимента; 1,5 балла— неаккуратная постановка эксперимента. 2 балла— правильная и аккуратная запись наблюдений и химических реакций; 1 балл— бессистемные записи. 2. Ответы на контрольные вопросы: 1—2 балла (0,5—1 балла за каждую работу) 1 балл— уверенное владение теоретическим материалом 0,5—балла— достаточное владение теоретическим материалом	Темы для изучения: Молекулярные растворы 1 Приготовление растворов заданной концентрации Криоскопический метод определения массы моля Молекулярные растворы 2 Осмос. Растворы электролитов Определение степени диссоциации. Теория кислот и оснований. Протолитические равновесия Буферные смеси Электропроводность Электропроводность растворов Кондуктометрическое титрование Образовательные результаты: Знает Знает современные методы и понятия физической химии, методы расчета термодинамических характеристик химических соединений и процессов с использованием компьютерных технологий, статистические методы расчета термодинамических параметров Умеет решать задачи по физической химии Владеет основными законами физической химии и методами расчета термодинамических параметров	
2	Самост. раб (обяз.) 6 балла	1. Подготовка теоретического 3—6 балла (0,5—1 балл для каждой работы) 2 балла— лаконичны конспект, отражающий все аспекты данной работы. Указаны техника безопасности при выполнении лабораторной работы, а также приборы, химическая посуда и	Темы для изучения: Молекулярные растворы 1 Приготовление растворов заданной концентрации Криоскопический метод определения массы моля Молекулярные растворы 2 Осмос. Растворы электролитов Определение степени диссоциации. Теория кислот и оснований. Протолитические равновесия	

		реактивы, необходимые при выполнении ее; 1 балл – конспект соответствует теме и отражает основные положения лабораторной работы.	Буферные смеси Электропроводность Электропроводность растворов Кондуктометрическое титрование Образовательные результаты: Знает современные методы и понятия физической химии, методы расчета термодинамических характеристик химических соединений и процессов с использованием компьютерных технологий, статистические методы расчета термодинамических параметров
			Умеет решать задачи по физической химии Владеет основными законами физической химии и методами расчета термодинамических параметров
_			химических реакций
3	Сам. раб. (на выбор)	Написание реферата.	Темы для изучения:
	10баллов	Создание электронной	Молекулярные растворы 1
		презентации.	Приготовление растворов заданной концентрации
		Подбор электронных	Криоскопический метод определения массы моля
		источников.	Молекулярные растворы 2
		Создание ментальных карт	Осмос.
		Создание лент времени	Растворы электролитов
		Групповой электронный конспект	Определение степени диссоциации. Теория кислот и оснований. Протолитические равновесия
		конспект Создание web-анкет	Буферные смеси
		Максимум 10 баллов за один из	Электропроводность
		предложенных выше видов работ:	Электропроводность растворов
		10 баллов – Работа соответствует	Кондуктометрическое титрование
		заявленной теме, полностью	Образовательные результаты:
		раскрывает ее, материал лаконично	Знает современные методы и понятия физической химии, методы расчета термодинамических характеристик
		изложен.	химических соединений и процессов с использованием компьютерных технологий, статистические методы
		6 баллов – Работа соответствует	расчета термодинамических параметров
		заявленной теме, полностью	1 1 ,
		раскрывает ее.	Умеет решать задачи по физической химии
		4 балла – Работа соответствует	
		заявленной теме.	Владеет основными законами физической химии и методами расчета термодинамических параметров
			химических реакций
	трольное мероприятие по	Выполнение теста по темам	Темы для изучения:
МОД	улю 1 8 баллов	входящим в модуль 8 – 4 балла	Молекулярные растворы 1
		18 баллов – Правильное	Приготовление растворов заданной концентрации
		выполнение 86% предложенных	Криоскопический метод определения массы моля
		заданий;	Молекулярные растворы 2
		14 балла – Правильное выполнение	Осмос.
		72% предложенных заданий;	Растворы электролитов
		12 балла – Правильное выполнение	Определение степени диссоциации.
		56% предложенных заданий;	Теория кислот и оснований. Протолитические равновесия
			Буферные смеси

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогичкское образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) «Биология» и «Химия» Рабочая программа дисциплины «Физическая химия»

	Электропроводность Электропроводность растворов Кондуктометрическое титрование
Промежуточный контроль	
50 баллов	

Курс 3 Семестр 6

Вид ко	онтроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модул	пь 1 Кинетика и катализ.		
Текущий контроль по модулю:		15	32
1	Аудиторная работа	8	16
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	3	6
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	4	10
Контр	ольное мероприятие по модулю	6	18
Промежуточный контроль		21	50
Модуль 2. Электродные процессы и ЭДС. Поверхностные явления			
Текущий контроль по модулю:		15	32
1	Аудиторная работа	8	16
2 Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)		3	6
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	4	10
Контрольное мероприятие по модулю		6	18
Промежуточный контроль		21	50

	Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Me	Модуль 1. Кинетика и катализ		
Ter	кущий контроль по модулю		
32	32 балла		
1	Аудиторная работа	1. Выполнение лабораторных	Темы для изучения:
	16 баллов	работ: 6– 10 баллов (3 – 5 балла за	Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ
		каждую работу)	Определение константы скорости реакции
		3 балла – правильная и аккуратная	Химическое равновесие
		постановка эксперимента;	Химическое равновесие и его смещение
		1,5 балла – неаккуратная	Образовательные результаты:
		постановка эксперимента.	Знает современные методы и понятия физической химии, методы расчета термодинамических
		2 балла – правильная и аккуратная	характеристик химических соединений и процессов с использованием компьютерных технологий,
		запись наблюдений и химических	статистические методы расчета термодинамических параметров
		реакций;	
		1 балл – бессистемные записи.	Умеет решать задачи по физической химии
		2. Ответы на контрольные	
		вопросы: 1– 2 балла (0,5 – 1 балла	Владеет основными законами физической химии и методами расчета термодинамических параметров
		за каждую работу)	химических реакций
		1 балл – уверенное владение	
		теоретическим материалом	

	T		
		0,5 балла – достаточное владение	
		теоретическим материалом	
_	5 (5)	1.77	m
2	Самост. раб (обяз.)	1. Подготовка теоретического 1 –	Темы для изучения:
	6 балла	2 балла (0,5 – 1 балл для каждой	Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ
		работы)	Определение константы скорости реакции
		2 балла – лаконичны конспект,	Химическое равновесие
		отражающий все аспекты данной	Химическое равновесие и его смещение
		работы. Указаны техника	Образовательные результаты:
		безопасности при выполнении	Знает современные методы и понятия физической химии, методы расчета термодинамических
		лабораторной работы, а также	характеристик химических соединений и процессов с использованием компьютерных технологий,
		приборы, химическая посуда и	статистические методы расчета термодинамических параметров
		реактивы, необходимые при	
		выполнении ее;	Умеет решать задачи по физической химии
		1 балл – конспект соответствует	
		теме и отражает основные	Владеет основными законами физической химии и методами расчета термодинамических параметров
		положения лабораторной работы.	химических реакций
3	Сам. раб. (на выбор)	Написание реферата.	Темы для изучения:
	10 баллов	Создание электронной	Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ
	10 043131015	презентации.	Определение константы скорости реакции
		Подбор электронных	Химическое равновесие
		источников.	Химическое равновесие и его смещение
		Создание ментальных карт	Образовательные результаты:
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
		Создание лент времени	Знает современные методы и понятия физической химии, методы расчета термодинамических
		Групповой электронный	характеристик химических соединений и процессов с использованием компьютерных технологий,
		конспект	статистические методы расчета термодинамических параметров
		Создание web-анкет	
		Максимум 6 баллов за один из	Умеет решать задачи по физической химии
		предложенных выше видов работ:	
		6 баллов – Работа соответствует	Владеет основными законами физической химии и методами расчета термодинамических параметров
		заявленной теме, полностью	химических реакций
		раскрывает ее, материал лаконично	
		изложен.	
		4 баллов – Работа соответствует	
		заявленной теме, полностью	
		раскрывает ее.	
		2 балла – Работа соответствует	
		заявленной теме.	
Ко	нтрольное мероприятие по модулю 18	Выполнение теста по темам	Темы для изучения:
	IJOB	входящим в модуль 8 – 4 балла	Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ
540		Zaogania zaogyti o i outila	оприментовать вкоровати решкции от концентрации решпрующих веществ

		8 баллов – Правильное выполнение	Определение константы скорости реакции
		86% предложенных заданий;	Химическое равновесие
		4 балла – Правильное выполнение	Химическое равновесие и его смещение
		72% предложенных заданий;	
		2 балла – Правильное выполнение	
-		56% предложенных заданий;	
	межуточный контроль		
	баллов		
	дуль 2. Электродные процессы и ЭД	ЦС. Поверхностные явления	
	ущий контроль по модулю		
32 6	алла		
1	Аудиторная работа	1. Выполнение лабораторных	Темы для изучения:
	16 баллов	работ:9– 19 баллов (3 – 5 балла за	Измерение ЭДС гальванического элемента
		каждую работу)	Определение рН растворов
		3 балла – правильная и аккуратная	Неравновесные электродные процессы
		постановка эксперимента;	Электролиз
		1,5 балла – неаккуратная	Коррозия и защита металлов от коррозии
		постановка эксперимента.	Определение поверхностного натяжения раствора
		2 балла – правильная и аккуратная	Адсорбция и десорбция. Избирательная адсорбция
		запись наблюдений и химических	Адсорбция углём различных веществ из растворов
		реакций;	Хроматографическое разделение веществ
		 балл – бессистемные записи. 	
		2. Ответы на контрольные	Образовательные результаты:
		вопросы: 1– 2 балла (0,5 – 1 балла	Знает современные методы и понятия физической химии, методы расчета термодинамических
		за каждую работу)	характеристик химических соединений и процессов с использованием компьютерных технологий,
		1 балл – уверенное владение	статистические методы расчета термодинамических параметров
		теоретическим материалом	
		0,5 балла – достаточное владение	Умеет решать задачи по физической химии
		теоретическим материалом	
		F	Владеет основными законами физической химии и методами расчета термодинамических параметров
			химических реакций
-	Cover not (offer)	1. Пожимовим жестемического - 1	_
2	Самост. раб (обяз.) 6 балла	1. Подготовка теоретического 1 – Збалла (0,5 – 1 балл для каждой	Темы для изучения: Измерение ЭДС гальванического элемента
	О ОАЛЛА		
		работы)	Определение рН растворов
		3 балла – лаконичны конспект,	Неравновесные электродные процессы
		отражающий все аспекты данной	Электролиз
		работы. Указаны техника	Коррозия и защита металлов от коррозии
		безопасности при выполнении	Определение поверхностного натяжения раствора
		лабораторной работы, а также	Адсорбция и десорбция. Избирательная адсорбция
		приборы, химическая посуда и	Адсорбция углём различных веществ из растворов
		реактивы, необходимые при	Хроматографическое разделение веществ
		выполнении ее;	Образовательные результаты:
		1 балл – конспект соответствует	Знает современные методы и понятия физической химии, методы расчета термодинамических
		теме и отражает основные	характеристик химических соединений и процессов с использованием компьютерных технологий,
		положения лабораторной работы.	статистические методы расчета термодинамических параметров

			Умеет решать задачи по физической химии
			Владеет основными законами физической химии и методами расчета термодинамических параметров
			химических реакций
3	Сам. раб. (на выбор)	Написание реферата.	Темы для изучения:
	10 баллов	Создание электронной	Измерение ЭДС гальванического элемента
		презентации.	Определение рН растворов
		Подбор электронных	Неравновесные электродные процессы
		источников.	Электролиз
		Создание ментальных карт	Коррозия и защита металлов от коррозии
		Создание лент времени	Определение поверхностного натяжения раствора
		Групповой электронный	Адсорбция и десорбция. Избирательная адсорбция
		конспект	Адсорбция углём различных веществ из растворов
		Создание web-анкет	Хроматографическое разделение веществ
		Максимум 6 баллов за один из	Образовательные результаты:
		предложенных выше видов работ:	Знает современные методы и понятия физической химии, методы расчета термодинамических
		10 баллов – Работа соответствует	характеристик химических соединений и процессов с использованием компьютерных технологий,
		заявленной теме, полностью	статистические методы расчета термодинамических параметров
		раскрывает ее, материал лаконично	
		изложен.	Умеет решать задачи по физической химии
		6 баллов – Работа соответствует	
		заявленной теме, полностью	Владеет основными законами физической химии и методами расчета термодинамических параметров
		раскрывает ее.	химических реакций
		4 балла – Работа соответствует	
I/.	10	заявленной теме.	Т
	нтрольное мероприятие по модулю 18 1лов	Выполнение теста по темам входящим в модуль 8 – 4 балла	Темы для изучения: Измерение ЭДС гальванического элемента
va.	MOR	10 баллов – Правильное	Определение рН растворов
		выполнение 86% предложенных	Неравновесные электродные процессы
		заланий:	Электролиз
		8 балла – Правильное выполнение	Коррозия и защита металлов от коррозии
		72% предложенных заданий;	Определение поверхностного натяжения раствора
		4 балла – Правильное выполнение	Адсорбция и десорбция. Избирательная адсорбция
		56% предложенных заданий;	Адсорбция углём различных веществ из растворов
		1 7,	Хроматографическое разделение веществ
Пр	омежуточный контроль		
	баллов		
		1	