

Документ подписан посредством электронной подписи

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 17.08.2025

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b3e9b13008097d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра химии, географии и методики их преподавания

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ


Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ"

Физическая и коллоидная химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Химии, географии и методики их преподавания		
Учебный план	ЕГФ-624УПз(4г6м) Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование Направленность (профиль): «Управление природопользованием и экологическая экспертиза»		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 2	
аудиторные занятия	8		
самостоятельная работа	64		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. Работа	64	64	64	64
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Сафина Лилия Галимжановна

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 и коллоидная химия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 894

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): «Управление природопользованием и экологическая экспертиза»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 26.04.2024 г. протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии, географии и методики их преподавания

Протокол от 25.06.2024 г. №11

Зав. кафедрой Л.В. Панфилова

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 происходящих с ними физико-химических превращений.

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) ОП: Б1.О.04

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Математика, Общая и неорганическая химия, Физика с основами электротехники, Аналитическая химия

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

Теоретические основы химической терминологии

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

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

ОПК-1.1 Знает: основы фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов

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-1.2 Умеет: решать задачи в области экологии и природопользования с использованием базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов

Умеет: решать задачи по физической и коллоидной химии.

ОПК-1.3 Владеет: базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов для решения задач в области экологии и природопользования

Владеет: основными законами физической и коллоидной химии используемые при решении задач в области экологии и природопользовании.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Физическая и коллоидная химия			
1.1	Предмет и методы физической химии /Лек/	2	2	0
1.2	Первый закон термодинамики /Пр/	2	2	0
1.3	Тепловые эффекты химических реакций /Пр/	2	2	2
1.4	Второй закон термодинамики /Пр/	2	2	0
1.6	Предмет и методы физической химии. Агрегатные состояния вещества. Твёрдое и жидкое состояние. /Ср/	2	3	0
1.7	Газообразное состояние вещества. /Ср/	2	3	0
1.8	Определение молекулярной массы газообразного вещества /Ср/	2	3	0
1.9	Определение вязкости жидкости /Ср/	2	3	0
1.10	Первый закон термодинамики /Ср/	2	3	0
1.11	Тепловые эффекты химических реакций /Ср/	2	3	0
1.12	Тепловые явления при растворении /Ср/	2	3	0
1.13	Второй закон термодинамики /Ср/	2	3	0
1.14	Приготовление растворов заданной концентрации /Ср/	2	3	0
1.15	Криоскопический метод определения массы моля /Ср/	2	3	0
1.16	Осмоз. /Ср/	2	3	0
1.17	Растворы электролитов /Ср/	2	3	0
1.18	Определение степени диссоциации. /Ср/	2	4	0
1.19	Теория кислот и оснований. Протолитические равновесия /Ср/	2	6	0
1.20	Буферные смеси /Ср/	2	6	0
1.21	Электропроводность растворов /Ср/	2	6	0
1.22	Кондуктометрическое титрование /Ср/	2	6	0
	/Экзамен/	2	0	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

2 семестр 1 лекция, 3 практических занятия

Раздел 1. Физическая и коллоидная химия

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

Практическое занятие №1 (2 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.

Практическое занятие №2 (2 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.

Практическое занятие №3 (2 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.

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.
2.	Газообразное состояние вещества.	Критическое состояние. Сжижение газов. Плазменное состояние.	Конспект. Конспект. Конспект.
3.	Определение молекулярной массы.	Ответы на вопросы и решение задач.	Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
4.	Определение вязкости жидкости	Ответы на вопросы и решение задач.	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.	Конспект.
7.	Тепловые явления при растворении	Ответы на вопросы и решение задач.	Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
8.	Второй закон термодинамики	Ответы на вопросы и решение задач.	Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
9.	Приготовление растворов заданной концентрации	Ответы на вопросы и решение задач.	Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
10.	Криоскопический метод определения массы моля	Ответы на вопросы и решение задач.	Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
11.	Осмоз.	Ответы на вопросы и решение задач.	Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
12.	Растворы электролитов	Буферные системы организма, их взаимодействие, явление ацидоза и алкалоза.	Конспект.
13.	Определение степени диссоциации	Ответы на вопросы и решение задач.	Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
14.	Теория кислот и оснований.	Кислотно-основные свойства α -аминокислот.	Конспект.
15.	Буферные смеси	Ответы на вопросы и решение задач.	Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.
16.	Электропроводность растворов	Электрическая проводимость биологических объектов в норме и патологии.	Конспект.
17.	Кондуктометрическое титрование	Ответы на вопросы и решение задач.	Письменные ответы на вопросы, решённые и оформленные задачи.

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Предмет и методы физической химии.	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
2.	Газообразное состояние вещества.	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
3.	Определение молекулярной массы.	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
4.	Определение вязкости жидкости	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
5.	Первый закон термодинамики	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
6.	Тепловые эффекты химических реакций	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
7.	Тепловые явления при растворении	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
8.	Второй закон термодинамики	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
9.	Приготовление растворов заданной концентрации	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
10.	Криоскопический метод определения массы моля	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
11.	Осмоз.	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
12.	Растворы электролитов	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
13.	Определение степени диссоциации.	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
14.	Теория кислот и оснований.	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
15.	Буферные смеси	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
16.	Электропроводность растворов	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат
17.	Кондуктометрическое титрование	Вклад одного из учёных в развитие данной темы	Реферат

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. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Грызунов, В.И. , Кузеев, И.Р. , Полякова, Е.В. и др	Физическая химия : учебное пособие / В.И. Грызунов, И.Р. Кузеев, Е.В. Полякова и др. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2014. - 250 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1963-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461081	Издательство «Флинта», 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Романенко, Е.С.	Физическая химия : учебное пособие / Е.С. Романенко, Н.Н. Францева ; Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Агрус, 2012. - 88 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. -	Ставрополь : Агрус, 2012

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277422>

6.2 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month)
- 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 занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1 шт., 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. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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 удастся 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.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

Курс 1 Семестр 2

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Раздел 1. «Физическая и коллоидная химия»			
Текущий контроль по модулю:		45	64
1	Аудиторная работа	20	32
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	10	12
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	15	20
Контрольное мероприятие по модулю		11	36
Промежуточный контроль		56	100

Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Физическая и коллоидная химия»		
Текущий контроль по модулю 64 балла		
1	Аудиторная работа 32 балла	<p>1. Выполнение практических 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</p>
		<p>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</p> <p>Результаты обучения: 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 и коллоидной химии Владеет основными законами физической и коллоидной химии используемые при решении задач в области экологии и природопользовании</p>

2	Самост. раб (обяз.) 12 баллов	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 и коллоидной химии Владеет основными законами физической и коллоидной химии используемые при решении задач в области экологии и природопользовании
3	Сам. раб. (на выбор) 20 баллов	Написание реферата. Создание электронной презентации. Подбор электронных источников. Создание ментальных карт Создание лент времени Групповой электронный конспект Создание web-анкет Максимум 20 баллов за один из предложенных выше видов работ: 20 баллов – Работа соответствует заявленной теме, полностью раскрывает ее, материал лаконично изложен. 12 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 Результаты обучения: 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 и коллоидной химии Владеет основными законами физической и коллоидной химии используемые при решении задач в области экологии и природопользовании
Контрольное мероприятие по модулю 36 баллов	Выполнение теста по темам, входящим в модуль 8 – 4 балла 36 баллов – Правильное выполнение 86% предложенных заданий; 28 балла – Правильное выполнение 72% предложенных заданий; 24 балла – Правильное выполнение 56% предложенных заданий;	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	
Промежуточный контроль 100 баллов			