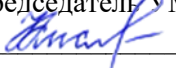


УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УМР и КО,
 председатель УМС СГСПУ

 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-621 УПз(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: экзамены 2
в том числе:		
аудиторные занятия	8	
самостоятельная работа	55	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
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	55	55	55	55
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Сафина Л.Г.

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 вуза от 25.12.2020 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии, географии и методики их преподавания

Протокол от 24.11.2020г. № 4

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 (в основного общего, среднего общего образования) 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	
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 / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1.			
1.1	Тема лекции /Лек/ Предмет и методы физической химии	2	2	0
1.2	Тема практического занятия /Пр/ Первый закон термодинамики	2	2	0
1.3	Тема практического занятия /Пр/ Тепловые эффекты химических реакций	2	2	2
1.4	Тема практического занятия /Пр/ Второй закон термодинамики	2	2	0
1.5	Консультация перед экзаменом /КонсЭ/	2	2	0
1.6	Тема самостоятельной работы /Ср/ Предмет и методы физической химии.	2	3	0
1.7	Тема самостоятельной работы /Ср/ Газообразное состояние вещества.	2	3	0
1.8	Тема самостоятельной работы /Ср/ Определение молекулярной массы	2	3	0
1.9	Тема самостоятельной работы /Ср/ Определение вязкости жидкости	2	3	0
1.10	Тема самостоятельной работы /Ср/ Первый закон термодинамики	2	3	0
1.11	Тема самостоятельной работы /Ср/ Тепловые эффекты химических реакций	2	3	0
1.12	Тема самостоятельной работы /Ср/ Тепловые явления при растворении	2	3	0
1.13	Тема самостоятельной работы /Ср/ Второй закон термодинамики	2	3	0
1.14	Тема самостоятельной работы /Ср/ Приготовление растворов заданной концентрации	2	3	0
1.15	Тема самостоятельной работы /Ср/ Криоскопический метод определения	2	3	0
1.16	Тема самостоятельной работы /Ср/ Осмос.	2	3	0
1.17	Тема самостоятельной работы /Ср/ Растворы электролитов	2	3	0
1.18	Тема самостоятельной работы /Ср/ Определение степени диссоциации.	2	3	0
1.19	Тема самостоятельной работы /Ср/ Теория кислот и оснований.	2	4	0

1.20	Тема самостоятельной работы /Ср/ Буферные смеси	2	4	0
1.21	Тема самостоятельной работы /Ср/ Электропроводность растворов	2	4	0
1.22	Тема самостоятельной работы /Ср/ Кондуктометрическое титрование	2	4	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

Лекция №1 Предмет и методы физической химии
Вопросы и задания: Предмет изучения физической химии, историю её зарождения, основные направления развития, значение физической химии
Практическое занятие №1 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 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 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 студентов	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 студента

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Грызунов В.И. , Кузеев И.Р. , Пояркова Е.В. и др	Физическая химия : учебное пособие / В.И. Грызунов, И.Р. Кузеев, Е.В. Пояркова 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
Л1.2	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]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277422	Ставрополь : Агрус, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Зуев А.Ю.	Физическая химия. Практикум : учебное пособие / А.Ю. Зуев,	Издательство

	В.А. Черепанов, Д.С. Цветков ; ред. А.Ю. Зуев. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 124 с. - ISBN 978-5-7996-0787-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239716	Уральского университета, 2012
--	---	----------------------------------

6.2 Перечень программного обеспечения

- 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
- 1С:ИТС ПРОФ ВУЗ
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

6.3 Перечень информационных справочных систем

- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «ЛАНЬ»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- ЭБС «IPR BOOKS»

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-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., Письменный стол-4 шт., Парты-2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>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.</p> <p>Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.</p>

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

Курс 1 Семестр 2

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модуль 1			
Текущий контроль по модулю:		30	64
1	Аудиторная работа	16	32
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	6	12
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	8	20
Контрольное мероприятие по модулю		12	36
Промежуточный контроль		42	100

Вид контроля		Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Модуль 1.			
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.</p> <p>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>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</p>

2	Самост. раб (обяз.) 12 баллов	<p>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.</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 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</p>
3	Сам. раб. (на выбор) 20 баллов	<p>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.</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 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</p>
Контрольное мероприятие по модулю 36 баллов	<p>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;</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>	
Промежуточный контроль 100 баллов			