Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0233C9D60038B01A9E48C1A3FBB4A9D9F6
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 07.07.2023 до 28.04.2038

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе С.Н. Титов

ПРАКТИКУМ РЕШЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ

Программа учебной дисциплины Методического модуля

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки
44.04.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы
Химическое образование

(заочная форма обучения)

Составитель:.Гусева И.Т. , к.пед.н., доцент кафедры биологии и химии

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от 31 мая 2023 г. №6

Ульяновск, 2023

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Практикум решения химических задач повышенного уровня» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) Методического модуля основной профессиональной образовательной программы высшего образования программы магистров по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Химическое образование», заочной формы обучения. Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках изученных дисциплин, изученных обучающимися в 1-4 семестрах: Современные проблемы общей и неорганической химии, Современные проблемы органической химии, Химическая модификация полимеров, Химия комплексных соединений, Химия твёрдого тела, Современные образовательные технологии, История и методология химии, Научно- педагогическая практика, Проблемы современной химической промышленности, Современные проблемы химической науки, Современные химические методы исследования, Методы исследования в токсикологической химии, Внеурочная деятельность учащихся по химии.

Результаты изучения дисциплины «Практикум решения задач повышенного уровня» являются теоретической и методологической основой для изучения дисциплин: Производственная практика (педагогическая), Производственная практика (преддипломная).

1. **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Целью освоения дисциплины «Практикум решения химических задач повышенного уровня» является: формирование профессиональной компетентности в области вопросов, связанных с решением задач повышенного уровня, которые характеризуются применением гипотезы, доказательства, эксперимента. Важное место здесь занимают межпредметные связи с курсом математики и физики, установления которых требует развитие современной науки, возникновение комплексных проблем, связанных с интеграцией научного знания. Современному преподавателю химии необходимо иметь единый комплекс химических, математических и физических знаний. Только их совокупность поможет или утвердить правильность выдвинутых гипотез, или опровергнуть их.

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Практикум решения химических задач повышенного уровня»

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК-3. Способность организовывать образовательную			

деятельность в процессе обучения предметной области с учетом возрастных, психолого-физиологических особенностей и образовательных потребностей обучающихся ПК 3.1. Знает способы создания условий формирования у обучающихся опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, нравственных проблем при изучении содержания химических предметов, дисциплин; механизмы, ориентирующие процесс обучения химии на построение смыслов учения	ОР-1 способы создания условий формирования у обучающихся опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, нравственных проблем при изучении содержания химических дисциплин		
ПК-4. Способность разрабатывать методическое обеспечение предмета, предметных дисциплин (модулей) на разных уровнях обучения.	ОР-2 Структуру и функции учебно-методического комплекса (УМК) по химии;		

ПК 4.1. Знает: структуру и функции учебно-методического комплекса (УМК) по химии; требования к разработке компонентов УМК по химии; требования к использованию УМК в процессе обучения химии в образовательных организациях соответствующих уровней образования; характеристики результатов достижений обучающихся в контексте обучения химии (согласно ФГОС соответствующих уровней образования).	Требования к разработке компонентов УМК по химии; требования к использованию УМК в процессе обучения химии в образовательных организациях соответствующих уровней образования		

2. **Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся***:*

Номер семестра	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	в.т.ч. практическая подготовка, час	Лабораторные занятия, час	в.т.ч. практическая	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.								
	Зач. ед.	Часы							
5	3	108	4	10	-	-	-	85	экзамен (9)
Итого:	3	108	4	10	-	-	-	85	экзамен

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы:

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения		
		Лекции	Практические работы	Самостоятельная работа
1	**Раздел 1. Введение. Расчётные задачи в курсе химии и методика их решения. Общие рекомендации к решению и оформлению расчётных задач.** Решение задач способ осуществления межпредметных и курсовых связей, а также связи химической науки с жизнью. Общие рекомендации к решению и оформлению расчетных задач.	2	1	5
	Основные химические понятия.		1	10
2	**Раздел 2. Растворы.**	2		
	Определение отдельных компонентов в растворах. Определение концентрации растворов и растворимости веществ		1	10
	Приготовление растворов.		1	10
3	**Раздел 3. Химическая связь. Строение вещества.**			
	Типы химической связи. Параметры химической связи.		1	10
	Типы кристаллических решеток.		1	10
4	**Раздел 4. Химия неметаллов.** Общая характеристика. Положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Химические и физические свойства основных представителей. Нахождение в природе.		1	10
5	**Раздел 5. Химия металлов.** Общая характеристика. Положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Химические и физические свойства основных представителей. Нахождение в природе. Производство металлов.		1	10
6	**Раздел 6. Решение задач повышенного уровня по химии в формате компьютерной презентации** Современные образовательные технологии, в том числе и информационные при разработке и реализации учебных программ базовых и элективных курсов по химии.		2	10
	Итого	4	10	85

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

1. Введение. Расчётные задачи в курсе химии и методика их решения. Общие рекомендации к решению и оформлению расчётных задач.
Решение задач способ осуществления межпредметных и курсовых связей, а также связи химической науки с жизнью. Основные химические понятия. Общие рекомендации к решению и оформлению расчетных задач.

2. Растворы
Приготовление растворов. Определение отдельных компонентов в растворах.
Определение концентрации растворов и растворимости веществ
Интерактивная форма: Работа в микрогруппах

3. Химическая связь. Строение вещества.
Типы химической связи. Параметры химической связи. Типы кристаллических решеток.

4. Химия неметаллов.
Общая характеристика. Положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Химические и физические свойства основных представителей. Нахождение в природе.
Интерактивная форма: Работа в микрогруппах

5. Химия металлов.
Общая характеристика. Положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Химические и физические свойства основных представителей. Нахождение в природе. Производство металлов.

6. Решение задач повышенного уровня по химии в формате компьютерной презентации
Современные образовательные технологии, в том числе и информационные при разработке и реализации учебных программ базовых и элективных курсов по химии.
Интерактивная форма: Работа в микрогруппах

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий по дисциплине, лабораторных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- подготовки к устным опросам;
- подготовка к защите реферата;
- подготовка к защите индивидуальных практических работ.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Устный опрос (5 семестр)
Примеры вопросов:

1. Сущность и функции школьных химических задач.
2. Классификация школьных химических задач.
3. Компетентностные и контекстные задачи по химии.
4. Применение физических величин и единиц их измерения при решении расчётных химических задач.
5. Сущность и классификация экспериментальных задач по химии.
6. Теоретические основы решения задач по химическим формулам соединений.
7. Классификация расчётных задач на основе химической формулы вещества.
8. Задачи с применением массовой доли элемента в сложном веществе.
9. Расчёты, основанные на химической формуле вещества с применением количества вещества.
10. Алгоритм решения задач на выведение химической формулы вещества по массам продуктов его горения и другим данным.

Тестовые задания (5 семестр)

Примеры тестовых заданий:

1). Установите принадлежность каждой задачи к определенной группе задач:

1. Чему равна массовая доля кислорода в оксиде фосфора(V)?
2. В какой из трех склянок находится раствор кислоты?
3. Получите гидроксид меди (II) и рассчитайте его массу, если для реакции потребовалось 20 г гидроксида натрия.

А. Экспериментальные
Б. Комбинированные
В. Расчетные

1	2	3

Ответ: 1 – В, 2 – А, 3 - Б

2). По тексту задачи определите её тип: Сколько граммов азотной кислоты потребуется для получения 25 г нитрата бария из оксида бария?

А. Расчеты по химическим формулам
Б. Расчеты по химическим уравнениям
В. Задачи на растворы
Г. Задачи на вывод химических формул

3). К какой группе относится каждое множество задач:

1. Расчеты по химическим формулам
2. Расчеты по химическим уравнениям
3. Задачи на растворы
4. Экспериментальные задачи

А. Распознавание веществ по катионам и анионам, получение веществ
Б. Вычисление молекулярной массы; определение массовых отношений элементов; вычисление массовой доли элемента
В. Нахождение массовой или объемной доли практического выхода; вычисление массы (объема, количества вещества) реагента или продукта реакции.
Г. Вычисление массы вещества, массовой доли вещества в растворе

1 1	2	3 3	4 4

Ответ: 1 – Б, 2 – В, 3 – Г, 4 - А

4). Сульфат-ионы можно обнаружить путем …

1. Действия гидроксида калия
2. Действия хлорида магния
3. Действия хлорида бария
4. Действия аммиачной воды
5. Кипячения

5). Масса 0,25 моль молекулярного брома … г. **(40 г)**
6). Количество вещества серы, содержащееся в 316 г тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3$, … моль. **(4 моль)**
7). Массовая доля железа в сульфате железа (II) $FeSO_4$ … %. **(36,8%)**
8). Объем 5 моль сероводорода H_2S при н. у. … л. **(112 л)**
9). Масса 4,48 л фтороводорода HF при н. у. … г. **(4 г)**
10). Молярная масса газа, плотность которого по хлору равна 1,1408 … г/моль.

(81г/моль)
11). При электролизе водного раствора хлорида меди (II) $CuCl_2$ на аноде выделяется … **(Cl_2)**
12). В 3,36 л (н. у.) силана SiH_4 масса кремния равна … г. **(4,2 г)**

Примерные задачи (задания для контрольной работы, 1 семестр):

Примеры расчетных задач:

1. Углекислый газ объёмом 5,6 л (н. у.) пропустили через 164 мл 20%-ого раствора гидроксида натрия (плотность 1,22 г/мл). Определите состав и массовые доли веществ в полученном растворе.
2. Карбонат магния массой 8,4 г растворили в 250 мл раствора серной кислоты (плотность (1,08 г/мл) с массовой долей 15%. Вычислите массовую долю сульфата магния в конечном растворе.
3. Смесь алюминиевых и железных опилок обработали избытком разбавленной соляной кислоты, при этом выделилось 8,96 л водорода (н. у.). Если такую же массу смеси обработать избытком раствора гидроксида натрия, то выделится 6,72 л водорода. Рассчитайте массовую долю железа в исходной смеси.

Примеры экспериментальных задач:

1. Определите, в какой из выданных вам склянок находятся растворы гидроксида натрия, хлорида натрия и соляной кислоты.
2. В отдельных пакетиках под номерами находятся следующие вещества: карбонат кальция (строительный материал, используется также для получения гашеной извести), карбонат натрия (используется в производстве стекла), железный купорос (сульфат железа(II) – консервант древесины, фунгицид, восстановитель) и медный купорос (сульфат меди(II) – используется для выделки кож, входит в состав пигментов, является электролитом в батареях). Определите наиболее простым способом каждое из этих веществ.
3. Хлорид калия используется в качестве минерального удобрения, хлорат калия $KClO_3$ (бертолетова соль) применяется в зажигательных смесях для головок спичек, а хлорид аммония NH_4Cl (нашатырь) применяется при паянии и лужении металлов. Определите, не содержатся ли в растворах этих солей ионы хлора.

Примеры компетентностно-ориентированных задач:

1. Сульфат бария применяется как наполнитель баритобетона – защиты от рентгеновских лучей и радиоизлучения. Пользуясь имеющимися на столе реактивами, получите сульфат бария.
2. Технический хлорид цинка бывает загрязнен примесями хлорида меди (II) и хлорида свинца (II). Для их удаления к раствору хлорида цинка прибавляют гранулированный чистый цинк. Объясните, почему прибавление цинка позволяет очистить хлорид цинка от примесей. Произведите очистку предложенного вам образца хлорида цинка от примеси хлорида меди (II).
3. Проделайте реакцию между хлоридом магния (является антифризом – средством против обледенения летных полей аэродромов, железнодорожных рельсов и стрелок, против смерзания угля) и гидроксидом натрия. Напишите ионные уравнения и дайте им объяснения. Какие другие исходные вещества можно использовать для получения тех же продуктов, что в указанной реакции?

Выполнение индивидуального задания (1 семестр)

***Примеры рефератов**:*

1.Составление и решение контекстных и ситуационных задач.
2.Составление и решение компетентностно-ориентированных задач.

Перечень учебно-методических изданий кафедры (университета) по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Ахметов М.А. Контекстные задачи по химии: методическое пособие / Ахметов М.А. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 80 с.
2. Ахметов М.А. Математические методы и приемы решения расчетных задач по химии: методическое пособие / Ахметов М.А. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 25 с.
3. Ахметов М.А. Приемы и методы нахождения формул веществ: методическое пособие / Ахметов М.А. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 28 с.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Организация и проведение аттестации магистра

ФГОС ВО ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, а на выработку у магистра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки магистров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины

1. 2. 3. 4. 5.	**Оценочные средства для текущей аттестации** ОС-1 Устный опрос ОС-2 Письменное тестирование ОС-3 Контрольная работа ОС-4 Реферат **Оценочные средства для промежуточной аттестации** **экзамен** ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования	ОР-1 способы создания условий формирования у обучающихся опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, нравственных проблем при изучении содержания химических дисциплин ОР-2 структуру и функции учебно-методического комплекса (УМК) по химии; требования к разработке компонентов УМК по химии; требования к использованию УМК в процессе обучения химии в образовательных организациях соответствующих уровней образования

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Решение химических задач повышенного уровня».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования по вопросам

Перечень вопросов к экзамену

1. Сущность и функции школьных химических задач.
2. Классификация школьных химических задач.
3. Компетентностные и контекстные задачи по химии.
4. Применение физических величин и единиц их измерения при решении расчётных химических задач.
5. Сущность и классификация экспериментальных задач по химии.
6. Теоретические основы решения задач по химическим формулам соединений.
7. Классификация расчётных задач на основе химической формулы вещества.
8. Задачи с применением массовой доли элемента в сложном веществе.
9. Расчёты, основанные на химической формуле вещества с применением количества вещества.
10. Алгоритм решения задач на выведение химической формулы вещества по массам продуктов его горения и другим данным.
11. Теоретические основы решения задач, связанных с растворами веществ.
12. Алгоритмы решения задач, связанных с вычислением массовой доли растворённого вещества в растворе.
13. Расчёты, связанные с кристаллогидратами.

14. Расчёты, связанные разбавлением и концентрированием раствора, смешением растворов одного и того же вещества разной концентрации.
15. Теоретические основы решения расчётных задач на основе химических уравнений.
16. Вычисление количества вещества, массы или объёма по химическому уравнению.
17. Алгоритмы решения задач по химическим уравнениям с применением массовой доли растворённого вещества в растворе реагента.
18. Алгоритмы решения задач по химическим уравнениям с применением массовой доли примеси в исходном реагенте.
19. Алгоритмы решения задач по химическим уравнениям, если один из реагентов дан в избытке.
20. Вычисления практического выхода продукта реакции по химическим уравнениям.
21. Расчёты по термохимическим уравнениям.
22. Комбинированные расчётные задачи: возможные варианты.
23. Способы распознавания веществ.
24. Специфика решения задач на проведение характерных реакций.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы магистра

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Контрольная работа	Экзамен
5 семестр	Разбалловка по видам работ	2 х 1=2 балла	5 х 1=5 баллов	5х 25=125 баллов	104 балла	64 балла
	Суммарный макс. балл	2 балла max	7 баллов max	132 балла max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

По итогам изучения дисциплины «Практикум решения химических задач повышенного уровня», трудоёмкость которой составляет по 3 ЗЕ в 5 семестре, студент набирает определённое количество баллов, которое соответствует оценке по принятой четырёхбалльной шкале согласно следующей таблице:

Оценка	**Баллы (3 ЗЕ)**
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	менее 150

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя,

ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Подготовка к **лабораторным занятиям**.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В ходе выполнения лабораторной работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. При выполнении работ студент оформляет альбом (тетрадь) по лабораторному практикуму, который сдается на проверку в конце семестра.

Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Подготовка к **устному опросу**.

При подготовке к устному опросу необходимо изучить теоретический материал по дисциплине. С целью оказания помощи студентам при подготовке к занятиям преподавателем проводится групповая консультация с целью разъяснения наиболее сложных вопросов теоретического материала.

Подготовка к **докладу с презентацией**.

Доклады делаются с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить презентацию.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Валуева, Т. Н. Методика решения задач по химии: учебное пособие для студентов направления подготовки «Химия» : [16+] / Т. Н. Валуева, А. М. Краснова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 57 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571304

2. Береснева, Е. В. Обучение решению усложнённых задач по химии : учебное пособие / Е. В. Береснева. — Киров : ВятГУ, 2017. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134600

Дополнительная литература:

1. Тиванова, Л. Г. Методика обучения химии : учебное пособие : [16+] / Л. Г. Тиванова, С. М. Сирик, Т. Ю. Кожухова. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 156 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232817

2. Береснева, Е. В. Современные технологии обучения в системе подготовки учителя химии :

учебное пособие / Е. В. Береснева. — Киров : ВятГУ, 2017. — 204 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134602

Интернет-ресурсы

– Бесплатная электронная химическая библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.fptl.ru/Chem%20block_Biblioteka.html
– Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. Режим доступа:http://school-collection.edu.ru/
– Журнал «Химия в школе» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.hvsh.ru/
– Химические элементы, изотопы, соединения. http://elm.e-science.ru/
– Химические элементы: история открытия, наименование, обозначение, некоторые физико-химические свойства. http://www.sci.aha.ru/ALL/b2.htm
– http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/Data/bio/bio.html
– https://ege.sdamgia.ru/

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование
Профиль: Химическое образование
Рабочая программа Практикум решения химических задач повышенного уровня
Составитель: И.Т. Гусева – Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители _____ И.Т. Гусева
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры биологии и химии "5" мая 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

_____ Н.А. Ленгесова _____25.05.2023_____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки

_____ Ю.Б. Марсакова _____5.05.23_____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета естественно-географического факультета "31" мая 2023 г., протокол №6

Председатель ученого совета естественно-географического факультета

_____ Д.А. Фролов _____31.05.2023_____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*