

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и информационно-
аналитической работе БГПУ

В.М. Зеленкевич



Регистрационный № УД 05-02/07/уч.

РЕШЕНИЕ УСЛОЖНЕННЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:
1-02-04-01 Биология и химия

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования первой ступени для специальности 1– 02 04 01 Биология и химия, утвержденного 30.08. 2013, регистрационный № 88

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.Э. Огородник, старший преподаватель

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра химии учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»

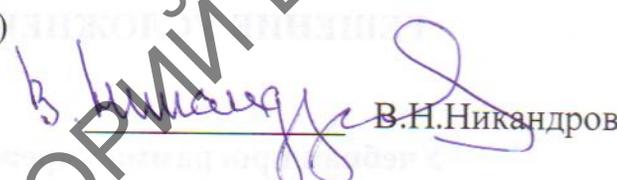
А.С. Тихонов, доцент кафедры общей химии и методики преподавания химии учреждения образования «Белорусский государственный университет», кандидат химических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой химии

(протокол № 11 от 04.05.2016 г.)

Заведующий кафедрой

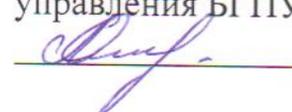

В.И. Никандров

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

(протокол № 6 от 15.06.2016 г.)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует.

Методист учебно-методического
управления БГПУ


Е.А. Кравченко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Решение усложненных задач по химии» предусмотрена образовательными стандартами и типовым учебным планом подготовки студентов по специальности 1-02 04 01 и относится к блоку дисциплин специальности (компонент учреждения высшего образования).

Дисциплина профессионально ориентирована и направлена на подготовку преподавателей химии. Учебная дисциплина базируется на принятой в отечественной и зарубежной учебной литературе методологии, а также учитывает современные тенденции и практику развития национальной системы образования.

Целью изучения учебной дисциплины «Решение усложненных задач по химии» является формирование навыков решения химических задач, профессиональных компетенций преподавателя химии, подготовка к практической деятельности в национальной системе образования. Программа предусматривает постепенный переход от типичных задач (в каждом разделе сложность постепенно растет) до комбинированных и, наконец, к нестандартным, олимпиадных задач.

К основным **задачам** учебной дисциплины относятся:

- формирование обобщенных знаний по методике решения задач;
- знакомство с основными методами решения типичных и усложненных задач;
- знакомство с методикой решения усложненных задач;
- определение оптимальных методов решения задач;
- формирование навыков решения олимпиадных задач по химии.

Учебная дисциплина «Решение усложненных задач по химии» тесно связана с другими химическими дисциплинами, входящими в учебный план специальности 1– 02 04 01 «Биология и химия». Она базируется на знаниях, полученных студентами при изучении таких дисциплин, как «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия», «Методика преподавания химии».

Изучение учебной дисциплины «Решение усложненных задач по химии» должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к *академическим компетенциям* студента

Студент должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (быть креативным).
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

Требования к *социально—личностным компетенциям* студента

Студент должен:

– СЛК-7. Быть способным к осуществлению самообразования и самосовершенствования профессиональной деятельности.

Требования к профессиональным компетенциям студента

Студент должен быть способен:

– ПК-2. Управлять учебно-познавательной, научно-исследовательской деятельностью обучающихся.

– ПК-3. Использовать оптимальные методы, формы, средства обучения.

– ПК-7. Эффективно реализовывать воспитательную деятельность.

– ПК-13. Эффективно реализовывать развивающую деятельность в качестве учителя-предметника и классного руководителя.

– ПК-19. Эффективно реализовывать ценностно-ориентационную деятельность с воспитанниками и родителями.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать**:

– содержание и определения основных химических понятий, используемых при количественных расчётах в химии;

– основные типы расчетных задач, используемых в школе на базовом и профильном уровнях обучения химии и методику их решения;

– методику и приемы решения усложненных задач по химии.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **уметь**:

– решать химические задачи всех типов, указанных в школьной программе, а также комбинированные и усложненные задачи;

– самостоятельно делать выбор оптимального метода решения задач;

– объяснять школьникам решение всех типов задач по химии;

– применять расчётные и качественные задачи на разных этапах обучения химии;

– подбирать, а при необходимости самостоятельно составлять задачи определённого типа по конкретной теме школьной программы;

– составлять и применять алгоритмы решения химических задач разных типов;

– использовать дифференцированный подход при обучении учащихся решению химических задач.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **владеть**:

– важнейшими приёмами и алгоритмами решения расчетных химических задач;

– критериями оценивания знаний и умений учащихся и студентов при решении химических задач.

Основными методами (технологиями) обучения дисциплины, которые соответствуют ее цели и задачам, являются: проблемное обучение (проблемное изложение, частично-поисковый метод).

Всего на изучение учебной дисциплины по дневной форме получения высшего образования отводится 106 часов (3 з. е.), из них аудиторных 52 (14 – лекции, 38 – практические занятия). Текущая аттестация проводится в форме зачета (8 семестр).

Распределение аудиторной нагрузки на дневной форме получения образования по семестрам:

В 7 семестре – 26 часов, из них лекции – 8, практические – 18;

В 8 семестре – 26 часов, из них лекции – 6, практические – 20.

Текущая аттестация проводится в форме зачета

**Распределение бюджета учебного времени
дневная форма получения образования**

Название разделов	Количество часов учебных занятий				самостоятельная (внеаудиторная) работа	Форма текущей аттестации
	всего	аудиторных	Из них			
			лекции	практические		
7 семестр						
Классификация задач в химии и математические методы решения.	4	2	2		2	
Расчеты, не связанные с химическими превращениями веществ.	19	10	2	8	9	
Расчеты по уравнениям химических реакций	19	10	2	8	9	
Расчеты по термохимическим уравнениям	10	4	2	2	6	
Итого за семестр	52	26	8	18	26	
8 семестр						
Расчеты по термохимическим уравнениям	10	4		4	6	
Качественные задачи по химии	9	3	1	2	6	
Комбинированные и усложненные задачи	19	11	3	8	8	
Олимпиадные задачи	16	8	2	6	8	
	54	26	6	20	28	зачет
Всего часов	106	52	14	38	54	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Классификация задач в химии и математические методы решения

Классификация задач в химии (расчетные и качественные). Различные типы расчетных задач. Основные математические методы решения: составление пропорций, алгебраические методы.

Тема 2. Расчеты, не связанные с химическими превращениями веществ

Расчеты на основании первоначальных химических понятий (количество вещества, молярная масса и молярный объем). Расчеты по формулам соединений. Смеси веществ и установление их состава. Газовое состояние веществ (плотность и относительная плотность). Расчеты при приготовлении растворов. Способы выражения состава растворов. Установление (вывод) формул веществ.

Тема 3. Расчеты по уравнениям химических реакций

Расчет по уравнению химической реакции. Расчеты, при которых определяется или учитывается содержание примесей в реагентах, выход продуктов. Расчеты по уравнениям нескольких реакций, последовательных или протекающих одновременно. Стехиометрические схемы. Смеси веществ. Установление формул веществ по количественным данным химических реакций.

Тема 4. Расчеты по термодинамическим уравнениям

Определение скорости реакции и времени ее протекания. Задачи темы «Химическое равновесие». Электролитическая диссоциация. Определение степени диссоциации. Водородный показатель.

Тема 5. Качественные задачи по химии

Задачи на распознавание веществ. Схемы химических превращений веществ.

Тема 6. Комбинированные и усложненные задачи по химии

Комбинированные задачи, как сочетание нескольких стандартных алгоритмов (приемов) решения.

Нестандартные задачи, как особенные, построенные на исключительном химическом поведении веществ или нетипичном математическом подходе.

Тема 7. Олимпиадные задачи

Олимпиадные задачи различных уровней (районный, областной, республиканский). Определение стандарты в нестандартных задачах.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«РЕШЕНИЕ УСЛОЖНЕННЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа (внеаудиторная) работа	Методические пособия, средства обучения (оборудование и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8
III семестр							
I	Классификация задач в химии и математические методы решения.	2					
1.1	1. Расчетные и качественные задачи. Классификация расчетных задач: а) по химической специфике (принадлежности к определенному классу соединений); б) по алгоритму (математическому способу) решения. 2. Основные математические способы решения: пропорции, алгебраические уравнения, системы уравнений, неравенства, метод выбора.	2		2	Компьютерная презентация	1 – 4	
II	Расчеты, не связанные с химическими превращениями веществ	2	8			1 – 4	
2.1	1. Расчеты на основании первоначальных химических понятий (количество вещества, молярная масса и молярный объем). 2. Расчеты при приготовлении растворов. Способы выражения	2			Компьютерная презентация		

	состава растворов.								
2.2	Расчеты, не связанные с химическими превращениями веществ (расчеты по формулам веществ). Смеси веществ.		2		3				1-4
2.3	1. Расчеты количества вещества по известному объему, массе или числу структурных единиц. 2. Установление объемной, массовой или мольной доли вещества в смеси. 3. Плотность и относительная плотность газов. Плотность и молярная масса газовых смесей.		2		3				1-4
2.4	1. Способы выражения состава растворов. Приготовление растворов. Кристаллогидраты. Растворимость веществ. Выпадение осадков при охлаждении растворов. 2. Установление (вывод) формул химических веществ.		4		3				рейтинговая контрольная работа №1
III	Расчеты по уравнениям химических реакций		2		8				
3.1	Расчеты по уравнениям химических реакций. Информация, которую несет уравнение химической реакции.	2					Компьютерная презентация		
3.2	1. Простейшие расчеты (пропорция). 2. Расчеты, при которых принимаются во внимание примеси исходных веществ избыток одного из реагентов, определяется выход продуктов.		2		3				1-4
3.4	1. Расчеты по уравнениям нескольких реакций, последовательных или протекающих одновременно. 2. Стехиометрические схемы. Смеси веществ.		4		3				1-4
3.5	Установление формул веществ по количественным данным химических реакций.		2		3				тестовый контроль
IV	Расчеты по термохимическим уравнениям		2		2				
4.1	Химическая кинетика. Химическое равновесие.	2			2		Компьютерная презентация		
4.2	1. Определение скорости реакции и времени ее протекания.		2		4				1-4

Итого за семестр		8	18	26		
VIII семестр						
IV	Расчеты по термохимическим уравнениям		4			
4.1	Задачи темы «Химическое равновесие»		1	2		1-4
4.2	1. Определение степени диссоциации электролита и количества частиц (молекул и ионов в растворе). 2. Расчет pH растворов.		3	4		1-4 рейтинговая контрольная работа №2
V	Качественные задачи по химии	1	2			
5.1	Типы качественных задач. Методы решения качественных задач.	1			Компьютерная презентация	
5.2	Задачи на распознавание веществ. Схемы химических превращений веществ.		2	6		1-4
VI	Комбинированные и усложненные задачи по химии	3	8			
6.1	1. Комбинированные задачи, как сочетание нескольких стандартных алгоритмов (приемов) решения. 2. Нестандартные задачи, как особенные, построенные на исключительном химическом поведении веществ или нетипичном математическом подходе.	1 2			Компьютерная презентация	
6.2	1. Рассмотрение комбинированных задач, сочетающих различные алгоритмы решения: примеси, и выход продукта; растворы и установление формулы и т.д. 2. Решение нестандартных задач.		2	4		1-4 тестовый контроль
VII	Олимпиадные задачи	2	6	4		
7.1	Олимпиадные задачи различных уровней (районный, областной, республиканский). Определение стандарты в нестандартных задачах.	2		2	Компьютерная презентация	
7.2	Решение олимпиадных задач различных уровней		6	6		5-8 рейтинговая контроль

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ «РЕШЕНИЕ УСЛОЖНЕННЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»

на 2019/2020 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.	Внести в перечень основной литературы следующий источник: 1. Гулюкина, Н.С. Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями. Часть II / Н.С. Гулюкина [и др.]; под ред. Е.С. Зефирова. – М.: Бинوم, 2015. – 717 с.	Актуализация основной литературы по разделу учебной дисциплины.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры химии (протокол № 9 от 23 апреля 2019 г.)

Заведующий кафедрой

кандидат химических наук



В.В. Жилко

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета естествознания

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент



Н.В. Науменко

Методист учебно-методического отдела БГПУ



Е.А. Кравченко

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

СПИСОК ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Врублевский, А.И. тренажер по химии / А.И. Врублевский. – 6-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Красико-принт, 2014. – 720 с.
2. Хвалюк, В.Н. Олимпиады школьников по химии: теоретические задания с решениями в 3-х ч. Ч.3. Кн.1 / В.Н. Хвалюк, Ю.С. Головкин, Д.Г. Кананович. – Мн.: Народная асвета, 2011. – 224 с.

Дополнительная

1. Артемов, А.В. Школьные олимпиады. Химия. 8-11 классы / А.В. Артемов, С.С. Дерябина. М.: Айрис-пресс, 2007. – 240 с.
2. Канаш, В.А. Решение расчетных задач по химии / В.А. Канаш. – Мн.: Тетрасистемс, 2002. – 176 с.
3. Свитанько, И.В. Нестандартные задачи по химии / И.В. Свитанько. – М.: Мирос, 2005. – 176 с.
4. Адамович, Т.П. Сборник упражнений и усложненных задач с решениями по химии / Т.П. Адамович, Г.И. Васильева, Г.А. Попкович. – Мн.: Вышэйшая школа, 1979. – 208 с.
5. Володина, М.А. Сборник конкурсных задач по химии с решениями / М.А. Володина. – М.: Изд-во МГУ, 1983. – 273 с.
6. Чуранов, С.С. Химические олимпиады в школе / С.С. Чуранов. – М.: Просвещение, 1982. – 181 с.

ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по дисциплине «Решение усложненных задач по химии» можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- ✓ устный опрос;
- ✓ тестовый контроль;
- ✓ рейтинговые контрольные работы;
- ✓ зачет по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме устного или письменного опроса на практических занятиях с выставлением текущих оценок по десятибалльной шкале.

В качестве формы контроля по «Решение усложненных задач по химии» предусмотрен итоговый контроль в виде зачета.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Целями самостоятельной работы студентов являются:

- активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование у обучающихся умений и навыков самостоятельного приобретения и обобщения знаний;
- формирование у обучающихся умений и навыков самостоятельного применения знаний на практике;
- саморазвитие и самосовершенствование.

Самостоятельная работа, как важная составная часть учебного процесса, обеспечивается мотивацией, доступностью и качеством научно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса, сопровождается системой контроля и способствует усилению практической направленности обучения.

При выполнении самостоятельной работы должны быть созданы условия, обеспечивающие активную роль обучающихся в самостоятельном получении знаний и систематическом применении их на практике.

Научно-методическое обеспечение самостоятельной работы по учебной дисциплине включает:

- учебную, справочную, методическую, иную литературу и ее перечень;
- доступ для каждого обучающегося к библиотечным фондам, электронным средствам обучения, электронным информационным ресурсам (локального доступа, удаленного доступа) по учебной дисциплине;

Время, отведенное на самостоятельную работу, используется обучающимися на:

- выполнение типовых расчетов;
- решение задач;
- составление алгоритмов, схем;