Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра фундаментальной и прикладной химии

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСХПР
_____ А.М. Козина
25 октября 2016 г.

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

Учебный модуль по направлению подготовки бакалавров
44.03.05 – ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)
Профили - БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО
Начальник учебного отдела
_____ Л.Б. Даниленко
20 октября 2016 г.

Разработали
доцент кафедры ФПХ
_____ Е.А.Петухова
ст. преподаватель кафедры ФПХ
_____ Н.Ю. Масовер
20 октября 2016 г.

Принято на заседании кафедры ФПХ
Протокол № 2 от 21.10 2016 г.

Заведующий кафедрой ББХ
_____ Н.Н. Максимюк
20 октября 2016 г.

Заведующий кафедрой ФПХ
_____ И.В. Зыкова
21 октября 2016 г.

1 Цель и задачи учебного модуля

Цель учебного модуля (УМ) «**Методика решения задач по химии**» - обеспечение процесса овладения студентом ***методической составляющей одной из профессиональных компетенций***, необходимой для становления ***химико-методической компетентности бакалавра*** по направлению подготовки **44.03.05 Педагогическое образование** (с двумя профилями подготовки - **Биология и Химия***)*, т.е. готовности и способности успешного и достаточно эффективного решения выпускником ***задач профессиональной педагогической деятельности:***

- использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области «Химия»;
- формирование образовательной среды для обеспечения качества химического образования, в том числе с применением информационных технологий.

Задачи УМ «**Методика обучения химии**»**,** решение которых обеспечит достижение цели**:**

- усвоение системы методических знаний об использовании решения задач в учебно-воспитательном процессе как специфическом методе обучения химии и условии успешного решения триединой задачи процесса обучения;
- освоение методики формирования у учащихся обобщенного умения решать задачи на примере решения задач по химии;
- приобретение опыта создания методических условий успешного формирования у учащихся умений решать задачи по химии;
- овладение приемами использования химических задач в процессе обучения химии как специфического средства обучения химии.

Ведущие идеи УМ «Методика обучения химии»:

- согласно Д.Пойа, «умение решать задачи – есть искусство, приобретающееся практикой», и задача учителя – создать наиболее благоприятные условия для такого «приобретения» учащимися;
- решение задач на уроках химии – не «самоцель», а цель и способ решения образовательных, воспитательных и развивающих задач процесса обучения химии.

2 Место учебного модуля в структуре ОП подготовки бакалавра

УМ «Методика решения задач по химии» (БП.ВВ.10.1) входит в ***вариативную часть образовательной программы бакалавриата*** (ОПБ) по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия) (ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 44.03.05 – педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 91 от 09.02.2016г.). В базовом учебном плане направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя

профилями подготовки - Биология и Химия) УМ «Методика решения задач по химии» является модулем по выбору с альтернативой в виде модуля «***Энзимология и биоэнергетика»*** (БП.ВВ.10.2) и тесно связан с другими модулями методического цикла:

- «***Методика обучения химии***» (БП.Б.7)
- ***«Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе»*** (БП.ВВ.11.1).

УМ «Методика решения задач по химии» является предшествующим модулем для завершающего этапа подготовки будущих учителей химии:

- ***Практика производственная*** (Б2.В.2) - 6 недель;
- ***Курсовая работа по профилю химия*** (БП.ВВ.13.1) или ***Научно-исследовательская работа студентов по химии*** (БП.ВВ.13.2).

Изучение УМ «Методика решения задач по химии» базируется на материале модулей химического профиля: «***Неорганическая химия***» (БП.В.11), «***Органическая химия***» (БП.В.12), «***Аналитическая химия***» (БП.В.13), «***Физическая химия***» (БП.В.14), а также на материале модулей «***Общая педагогика и психология***» (БП.Б.2), «***Возрастная и педагогическая психология***» (БП.Б.5), «***Математика и информационные технологии в образовании***» (БЕ.Б.1), «***Физика***» (БП.В.10).

Требования к «входным» знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения дисциплины:

- владение химической терминологией, номенклатурой, символикой и понятийным аппаратом в объеме предшествующих химических дисциплин, умение использовать теоретические знания для решения практических задач по химии;
- готовность использовать основные понятия, законы и закономерности химии для решения практических задач методического характера;
- готовность использовать основные понятия и законы физики, ее терминологию и символику, а также привлекать математический аппарат для решения задач по химии;
- владение психолого-педагогической терминологией и понятийным аппаратом в объеме предшествующих дисциплин;
- готовность использовать теоретические знания по психологии и педагогике для решения практических задач методического характера.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ «Методика решения задач по химии» направлен на формирование студентом ***методической составляющей одной из профессиональных компетенций.*** Согласно ОПБ по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия), в результате этого процесса будущий учитель химии должен обладать:

– «способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (**ПК-2**).

Согласно компетентностной модели выпускника, бакалавр должен обладать указанной профессиональной компетенцией на ***базовом уровне.***

Требования к результатам освоения УМ «Методика решения задач по химии» представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Требования к результатам освоения УМ «Методика решения задач по химии»

Код компе-тен-ции	***Уровень освоения компе-тенции***	***В результате освоения УМ студент должен***		
		знать	***уметь***	***владеть***
ПК-2	повышенный	- классификацию школьных задач по химии; - методические особенности и способы решения расчетных задач по химии; - принципы и методические особенности обучения учащихся решению задач по химии; - методику использования задач на уроках химии;	- определять вид типовой задачи по химии; - решать задачи по химии различными способами; - проводить исследование текста задачи и анализ ее содержания, составлять алгоритм решения задачи, объяснять ход решения задачи по химии; - в процессе объяснения решения задачи предусматривать устранение интерференции, учитывать «короткое замыкание» ассоциативной цепочки и использовать возможности «переноса знаний и умений» из курсов физики и математики; - создавать при решении задач обстановку «психологического комфорта»; - составлять стандартные задачи по химии; - проектировать систему задач, используемых в процессе обучения химии; -конструировать технологию обучения учащихся решению задач, анализировать результаты ее использования в обучении химии, корректировать и модифицировать процесс обучения учащихся решению задач	-приемами использования химических задач в процессе обучения химии.

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Трудоемкость УМ «Методика решения задач по химии» при формировании профессиональной компетенции **ПК-2** студентами дневной формы обучения на базовом уровне составляет **3 ЗЕТ** и приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Трудоемкость УМ «Методика решения задач по химии» и формы аттестации для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
		7 семестр	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	**108**	**108**	ПК-2
- лекции	18	18	
- практические занятия (семинары)	36	36	
в т.ч. аудиторная СРС	9	9	
- лабораторные работы	-	-	
- внеаудиторная СРС	54	54	
Аттестация: зачет			ПК-2

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

4.2.1 Структура разделов учебного модуля:

Раздел 1 *Система задач, используемых в процессе обучения химии, ее роль в обучении химии*

1.1 Решение задач по химии как специфический метод обучения химии и условие успешного решения триединой задачи процесса обучения

1.2 Задачи по химии как специфические средства обучения химии, их классификация

1.3 Система задач как непременное условие успешного формирования умений решать задачи

Раздел 2 *Методические особенности решения расчетных задач по химии*

2.1 Общие рекомендации к решению и оформлению расчетных задач по химии

2.2 Исследование текста и анализ содержания задачи по химии

Раздел 3 *Способы решения расчетных задач по химии*

3.1 Классификация способов решения расчетных задач

3.2 Способы решения типовых расчетных задач по химии

3.3 Способы решения расчетных задач по химии повышенной сложности

Раздел 4 *Методика обучения учащихся решению задач по химии*

4.1 Психолого-педагогические основы обучения учащихся решению задач по химии

4.2 Методические особенности и принципы обучения учащихся решению задач по химии

4.3 Методика использования задач по химии в процессе обучения химии

Раздел 5 *Методика обучения учащихся решению типовых задач по химии*

5.1 Методика обучения учащихся решению типовых задач курса химии основной школы

5.2 Методика обучения учащихся решению типовых задач курса химии средней школы

Раздел 6 *Методика обучения учащихся решению стандартных задач по химии повышенной сложности*

6.1 Методика обучения учащихся решению стандартных задач по химии повышенной сложности на примере подготовки учащихся к выполнению заданий ОГЭ

6.2 Методика обучения учащихся решению стандартных задач по химии повышенной сложности на примере подготовки учащихся к выполнению заданий ЕГЭ

4.2.2 Содержание теоретических занятий учебного модуля

Раздел 1 Система задач, используемых в процессе обучения химии, ее роль в обучении химии

Решение задач по химии как специфический метод обучения химии и условие успешного решения триединой задачи процесса обучения. Решение задач по химии как вид самостоятельной работы учащихся. Образовательные, воспитывающие и развивающие функции решения задач. *Система задач как непременное условие успешного формирования умений решать задачи***.** Система задач по химии**,** методические условия ее применения для успешного формирования у учащихся умений решать задачи по химии.

Раздел 2 Методические особенности решения расчетных задач по химии

Общие рекомендации к решению и оформлению расчетных задач по химии. Эвристические рекомендации Д.Пойа. Химическая и математическая стороны решения расчетной задачи по химии. Общий алгоритм решения расчетной задачи по химии. Требования к записи решения задачи.

Раздел 3 Способы решения расчетных задач по химии

Классификация способов решения расчетных задач. Решение задач по действиям или в общем виде. Решение задач с использованием готовых формул или пропорций, соотношений и приведения к единице. Решение по уравнению реакции или по стехиометрической схеме. Аналитический способ или графический способ решения. Арифметический способ или алгебраический способ.

Раздел 4 Методика обучения учащихся решению задач по химии

Психолого-педагогические основы обучения учащихся решению задач по химии. Психологические закономерности в поведении человека при решении задач. Рекомендации психологов, педагогов и методистов учителю химии по организации процесса обучения учащихся решению задач. *Методика использования задач по химии в процессе обучения химии*. Методика использования задач при изучении нового материала, в процессе его закрепления, при самостоятельной работе на уроке и дома, при текущем и итоговом контроле знаний учащихся, при обобщении и систематизации знаний по теме. Создание обстановки «психологического комфорта» при решении задач учащимися.

Раздел 5 Методика обучения учащихся решению типовых задач по химии

Методика обучения учащихся решению типовых задач курса химии основной школы. Типовые расчетные задачи в системе задач, используемых в курсе химии основной школы, последовательность введения в эту систему новых типов расчетных задач согласно программе школьного курса химии. Содержание вводимых впервые типовых задач с учетом содержания школьного курса химии. Методические условия введения в систему умений учащегося нового умения решать задачи нового типа.

Раздел 6 Методика обучения учащихся решению стандартных задач по химии повышенной сложности

Методика обучения учащихся решению стандартных задач по химии повышенной сложности на примере подготовки учащихся к выполнению заданий ОГЭ.

4.3 Практические занятия

Целью практических занятий является:

- самостоятельное освоение достаточно простых теоретических и практических вопросов;
- углубление и конкретизация знаний и умений по достаточно сложным теоретическим вопросам, рассмотренным первоначально на лекциях, формирование соответствующих умений;
- практическое применение методических знаний при выполнении упражнений, требующих соответствующих умений;
- подготовка к выполнению формирующих заданий.

Формами проведения практических занятий являются семинарские занятия, в ходе которых выполняются познавательные задания разного типа и упражнения.

Тематика практических занятий представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Тематика и краткое содержание практических занятий

Номер раздела УМ	Наименование практических занятий	Трудо-емкость, ак.час
1	*2*	*3*
Р-1	**ПР-1** Задачи по химии как специфические средства обучения химии, их классификация 1.1 Выполнение познавательных заданий по вопросам: - виды познавательных заданий; - задача по химии как вид познавательных заданий; - классификация школьных химических задач.	**3**
	ПР-1 Задачи по химии как специфические средства обучения химии, их классификация 1.2 Упражнение в классифицировании и решении задач разных типов и видов с учетом межпредметных связей	**3**
Р-2	**ПР-2** Исследование текста и анализ содержания задачи по химии 2.1 Выполнение познавательных заданий по вопросам: - исследование текста задачи; - анализ содержания задачи; - методика исследования и анализа задачи (методика Новикова – Заречнюка)	**3**
	ПР-2 Исследование текста и анализ содержания задачи по химии 2.2 Упражнение в проведении исследования и анализа содержания задач, составлении алгоритмов решения задач и их решении с учетом требований к оформлению.	**3**
Р-3	**ПР-3** Способы решения расчетных задач по химии 3.1 Выполнение познавательных заданий по вопросам: - способы решения типовых расчетных задач по химии; - способы решения усложненных расчетных задач по химии.	**3**
	ПР-3 Способы решения расчетных задач по химии 3.2 Упражнение в решении типовых и усложненных задач разными способами	**3**
Р-4	**ПР-4** Методические особенности и принципы обучения учащихся решению задач по химии 4.1 Выполнение познавательных заданий по вопросам: - методические особенности обучения учащихся решению задач; - методические принципы обучения учащихся решению задач.	**3**
	ПР-4 Методические особенности и принципы обучения учащихся решению задач по химии 4.2 Упражнение в объяснении решения задач учащимся с учетом методических рекомендаций и требований к условиям обучения учащихся решению задач по химии	**3**
Р-5	**ПР-5** Методика обучения учащихся решению типовых задач курса химии средней школы 5.1 Выполнение познавательных заданий по вопросам: - система типовых задач курса химии средней школы; - методические условия формирования системы умений решать типовые задачи курса химии средней школы.	**3**
	ПР-5 Методика обучения учащихся решению типовых задач курса химии средней школы 5.2 Упражнение в определении методических условий обучения учащихся решению типовых задач и объяснении их решения	**3**

Окончание таблицы 3

1	*2*	*3*
Р-6	**ПР-6** Методика обучения учащихся решению стандартных задач по химии повышенной сложности на примере подготовки учащихся к выполнению заданий ЕГЭ 6.1 Выполнение познавательных заданий по вопросам: - задания ЕГЭ повышенной сложности, - обучение учащихся решению задач, подобных заданиям ЕГЭ повышенной сложности.	**3**
	ПР-6 Методика обучения учащихся решению стандартных задач по химии повышенной сложности на примере подготовки учащихся к выполнению заданий ЕГЭ 6.2 Упражнение в определении методических условий обучения учащихся решению усложненных стандартных задач по химии и объяснении их решения	**3**

4.4 Содержание самостоятельной работы

4.5.1 Аудиторная самостоятельная работа студентов

1 Выполнение познавательных заданий, в том числе и заданий творческого характера по отдельным вопросам модуля

2 Упражнение в применении методических знаний и решении задач

4.5.2 Внеаудиторная самостоятельная работа студентов

1 Подготовка к выполнению заданий на практических занятиях.

2 Выполнение формирующих заданий по разделам учебного модуля:

ФЗ-1 *Технология формирования умений решать задачи по химии*

ФЗ-2 Классификация учебных химических задач

ФЗ-3 Алгоритмы решения задач с использованием методики Новикова – Заречнюка

ФЗ-4 Способы решения задач

ФЗ-5 Использование учебных химических задач в процессе обучения химии

ФЗ-6 Формирование умений решать типовые расчетные задачи школьного курса химии

4.6 Организация изучения учебного модуля

В основе организации изучения учебного модуля лежат следующие методологические подходы при отборе содержания, форм и методов изучения дисциплины: *компетентностный* и *личностно-деятельностный подходы*.

Планируемые результаты освоения модуля достигаются при использовании элементов следующих образовательных технологий:

1 Информационно-развивающие технологии, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2 Деятельностные практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы профессиональных практических умений и компетенции (ПК-2), связанных с использованием решения задач в процессе обучения химии как современного специфического метода обучения и диагностики. Деятельностные практико-ориентированные технологии реализуются при выполнении познавательных и формирующих заданий.

3 Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет способностей студентов, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате выполнения системы формирующих заданий, и прежде всего, заданий творческого характера.

Методические рекомендации по организации изучения УМ «Методика решения задач по химии» с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий приведены в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения УМ «Методика решения задач по химии» осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета. Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля:

- текущий - регулярно в течение всего семестра;

- семестровый (итоговый): учет суммарных результатов по итогам текущего контроля за период изучения модуля.

Оценка качества освоения дисциплины осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с Положением от 25.03.2014 Протокол УС № 18 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования». Контрольно-оценочные средства, используемые в период изучения учебного модуля, приведены в доступной студенту части фонда оценочных средств, а также в методических рекомендациях по организации изучения учебного модуля (Приложение А).

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля

Учебно-методическое и информационное обеспечение УМ «Методика решения задач по химии» представлено **Картой учебно-методического обеспечения** (Приложение В)

Дополнительная литература по модулю указана в методических рекомендациях по организации изучения учебного модуля УМ «Методика решения задач по химии» (Приложение А).

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для осуществления образовательного процесса изучения УМ «Методика обучения химии» необходимы:

- учебная аудитория с мультимедийным проектором – для проведения лекционных и практических занятий с презентациями

Приложения

А Методические рекомендации по организации изучения УМ «Методика решения задач по химии» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

Б Технологическая карта УМ «Методика решения задач по химии» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

В Карта учебно-методического обеспечения УМ «Методика решения задач по химии» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

Г Содержание итоговой аттестации по УМ «Методика решения задач по химии» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

Приложение А

Методические рекомендации по организации изучения
УМ «Методика решения задач по химии»
для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

Изучение учебного модуля «Методика решения задач по химии» следует начинать с ознакомления с технологической картой его освоения (Приложение Б) и требованиями к результатам его изучения (Приложение Г). Каждый раздел учебного модуля «Методика решения задач по химии» составлен с учетом развития методических знаний и умений, связанных с использованием решения задач в процессе обучения химии. Учебный материал каждого последующего раздела логически связан с предыдущими разделами. Поэтому при пропуске какого-либо аудиторного занятия материал по этому занятию следует самостоятельно проработать и выполнить все запланированные задания до следующего занятия. По этой же причине не следует откладывать «на потом» выполнение формирующих заданий.

Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

Теоретическая часть учебного модуля «Методика решения задач по химии» направлена на усвоение системы методических знаний об использовании решения задач в учебно-воспитательном процессе как специфическом методе обучения химии. Основное содержание теоретической части каждого раздела модуля излагается преподавателем на лекционных занятиях; как правило, это вопросы наиболее сложные для восприятия. Прочие вопросы изучаются студентом в ходе самостоятельной работы на практических занятиях. Теоретический материал по всем разделам модуля изложен в учебнике, приведенном в карте учебно-методического обеспечения модуля (приложение В), а также в следующих учебниках и учебных пособиях для вузов:

1. Пак М.С. Теория и методика обучения химии: учебник для вузов / М.С. Пак. СПб.: Изд-во РГГУ им А.И. Герцена, 2015. -306 с.

2. Пак М.С. Дидактика химии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / М.С. Пак. [Текст] – М. : Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2004. – 315 с.

Методические рекомендации по практическим занятиям

Практические занятия предназначены для освоения методики формирования у учащихся умения решать задачи по химии, приобретения опыта создания методических условий успешного формирования у учащихся умений решать задачи по химии и овладение приемами использования химических задач в процессе обучения химии как специфического средства обучения химии. Особое значение в изучении каждого раздела учебного модуля имеет самостоятельное выполнение познавательных заданий – заданий, ориентированных на поиск новых знаний, способов действий (умений) и стимуляцию активного использования в обучении связей и отношений.

Для работы на практических занятиях будет необходим практикум, указанный в карте учебно-методического обеспечения модуля (приложение В), а также приведенные выше учебники и учебные пособия для вузов. Помимо этого, для самостоятельной работы студента потребуются школьные учебники химии.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента занимает значительное место в освоении им УМ «Методика обучения химии». Здесь особое значение имеет самостоятельное выполнение формирующих заданий - заданий, ориентированных на приобретение практического опыта профессиональной педагогической деятельности. При выполнении формирующих заданий потребуются не только учебные издания, указанные в карте учебно-методического обеспечения модуля (приложение В), но и многие другие пособия:

1 Ерыгин, Д.П. Методика решения задач по химии: Учеб.пособи для студентов пед. ин-тов по биол. и хим.спец. / Д.П. Ерыгин, Е.А. Шишкин. [Текст]- М.: Просвещение, 1989. - 176 с.

2 Кузьменко, Н.Е. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин. [Текст] - М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2003. – 640 с.

3 Свитанько, И.В. Нестандартные задачи по химии. [Текст] – М.:МИРОС, 1993. – 83 с.

4 Хомченко, Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы. [Текст] - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Новая Волна, 2002. - 479с.

5 Штремплер, Г.И. Методика решения расчетных задач по химии: 8 – 11 кл.: Пособие для учителя / Г.И. Штремплер, А.И. Хохлова. – М.: просвещение, 1998. – 207 с.

При выполнении формирующих заданий полезными для студента будут также отдельные журналы периодических изданий:

- Химия в школе;
- Химия – Первое сентября (к сожалению, с августа 2016 года издание не выходит, но существует электронный архив);
- Химия. Всё для учителя.

Приложение Б

Технологическая карта УМ «Методика решения задач по химии»
для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

Семестр 7, ЗЕТ 3, вид аттестации зачет, акад. часов 108, баллов рейтинга 150

Таблица Б.1

Номер и наименование раздела учебного модуля	Номер недели 8 сем.	Трудоемкость, акад. час					Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС)	Макси-мальное число баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛК	ПЗ	ЛР	Ауд. СРС			
	1-12	**18**	**36**	**-**	**9**	**54**		**150**
1 Система задач, используемых в процессе обучения химии, ее роль в обучении химии	1-2	3	6	-	1	9	ПР-1, *ДР-1*, ДР-2	40
2 Методические особенности решения расчетных задач по химии	3-4	3	6		1	9	ПР-2, ДР-3	25
3 Способы решения расчетных задач по химии	5-6	3	6		1	9	ПР-3, ДР-4	25
4 Методика обучения учащихся решению задач по химии	7-8	3	6	-	1	9	ПР-4, ДР-5	25
5 Методика обучения учащихся решению типовых задач по химии	9-10	3	6	-	1	9	ПР-5, ДР-6	25
6 Методика обучения учащихся решению стандартных задач по химии повышенной сложности	11-12	3	6	-	1	9	ПР-6	10
Семестровая аттестация: итого за 12 недель	***1-12***	***18***	***36***	***-***	***9***	***54***		***150***

Критерии оценки качества освоения студентами модуля (в соответствии с Положением от 25.03.2014 Протокол УС № 18 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования»):

- пороговый – **75** б.
- эталонный **- 150** б.

Приложение В
Карта учебно-методического обеспечения
УМ «Методика решения задач по химии»
для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

Формы обучения ***дневная / -***
Курс ***4*** Семестр ***7***
Часов**:** всего ***108 / -***, лекций **18 / -**, практ. зан. **36 / -**, в т.ч. СРС ауд. **9 / -**, СРС внеауд. **54 / -,**
Обеспечивающая кафедра ***Фундаментальной и прикладной химии***,

Таблица В.1- Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание издания	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1	2	3
Учебники и учебные пособия		
1 Практикум по методике обучения химии в средней школе: учебное пособие для студентов педагогических вузов / П.И.Беспалов, Т.А. Боровских, М.Д. Трухина, Г.М. Чернобельская; Под ред. Г.М. Чернобельской. - М.: Дрофа, 2007. - 222 с	20	
2 Чернобельская Г.М. Теория и методика обучения химии: учебник для студентов педагогических вузов / Г.М. Чернобельская. - М.: Дрофа, 2010. - 318 с.	6	
Учебно-методические издания		
1 Методика решения задач по химии: Рабочая программа учебного модуля для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) / сост. Е.А. Петухова, Н.Ю. Масовер; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2016. – 18 с.	http://www.novsu.ru/study/umk/university/r.1180151.ksort.spec_shifr/i.1180151/?spec=&showfolder=1222280	

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
1 БиблиоТех – электронно-библиотечная система	novsu.bibliotech.ru.	Заходить в ЭБС с паролем входа на именную страницу НовГУ
2 Химия – 1 сентября (материалы журнала)	http://him.1september.ru/himarchive.php	
3 «Российское образование» — федеральный портал	http://www.edu.ru	
4 АЛХИМИК: образовательный проект для учителей, школьников, абитуриентов и студентов	http://www.alhimik.ru	
5 Поисковые системы	yandex.ru, google.ru и т.п.	

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1 Зайцев О. С. Методика обучения химии : теорет. и прикл. аспекты : учеб. для вузов. - М. : Владос, 1999. - 383с	47	
2 Матвеева Э. Ф. Методика преподавания химии (инновационный курс) : учеб.-метод. пособие / Э.Ф. Матвеева. - М.: Кнорус; Астрахань: ИД "Астраханский ун-т", 2016. - 207 с.	1	
3 Пак М. Алгоритмы в обучении химии: кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1993. – 63 с.	6	
4 Пак М.С. Дидактика химии : учеб. пособие для вузов по спец. «Химия». - М. : Владос, 2004. – 315 с.	2	
5 Шишкин Е.А. Решение задач на вычисление компонентов в смеси: Методика обучения. – М.: Чистые пруды, 2008. – 31 с. (Библиотечка «Первого сентября»; Вып. 19, Химия)	1	

Действительно для 2017/2018 учебного года. Зав. кафедрой ФПХ _____ И.В. Зыкова
протокол № 11 от 29.06.2017

Действительно для 2018/2019 учебного года. Зав. кафедрой ФПХ _____ И.В. Зыкова
протокол № 13 от 28.06.2018

Действительно для 2019/2020 учебного года. Зав. кафедрой ФПХ _____ И.В. Зыкова
протокол № 11 от 22.06.2019

Действительно для 2020/2021 учебного года
протокол № 11 от 03.07.2020
Зав. каф. ФПХ _____ И.В. Зыкова

Приложение Г

Содержание итоговой аттестации по УМ «Методика решения задач по химии» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

Таблица Г.1

Теоретическая часть раздела модуля	Практическая часть раздела модуля
1	2
Раздел 1 Система задач, используемых в процессе обучения химии, ее роль в обучении химии	
1.1 *Решение задач по химии как специфический метод обучения химии и условие успешного решения триединой задачи процесса обучения:* решение задач по химии как вид самостоятельной работы учащихся; образовательные, воспитывающие и развивающие функции решения задач.	
1.2 *Задачи по химии как специфические средства обучения химии, их классификация:* виды познавательных заданий; задача по химии как вид познавательных заданий, (признаки и компоненты химической учебной задачи, физические величины и математические расчеты); классификация школьных химических задач (задачи качественные и расчетные, стандартные и нестандартные, элементарные и комбинированные, типовые задачи по химии).	Распознавание задачи как вида познавательных заданий. Определение вида типовой задачи по химии. Определение элементарных задач (и определение их видов) в комбинированной задаче. Составление стандартных задач по химии.
1.3 *Система задач как непременное условие успешного формирования умений решать задачи:* система задач по химии**,** методические условия ее применения для успешного формирования у учащихся умений решать задачи по химии.	Моделирование и проектирование системы задач, используемых в процессе обучения химии
Раздел 2 Методические особенности решения расчетных задач по химии	
2.1 *Общие рекомендации к решению и оформлению расчетных задач по химии:* эвристические рекомендации Д. Пойа*;* химическая и математическая стороны решения расчетной задачи по химии, общий алгоритм решения расчетной задачи по химии (общие алгоритмы последовательности действий, рекомендуемые Д.П. Ерыгиным и Е.А. Шишкиным, М.С. Пак и др.); требования к записи решения задачи (требования к записи условий и требований задачи при помощи общепринятых обозначений, требования к записи решения и ответа).	
2.2 *Исследование текста и анализ содержания задачи по химии*: исследование текста (установление физических величин и их единиц измерения, составление формул веществ или уравнений реакций); анализ содержания задачи, пути его проведения; методика исследования и анализа задачи, предложенная Ю.Е.Новиковым и О.С.Заречнюком.	Проведение исследования текста задачи по химии и анализа ее содержания. Составление алгоритма решения задачи по химии. Объяснение хода решения задачи по химии (по составленному алгоритму)
Раздел 3 Способы решения расчетных задач по химии	
3.1 *Классификация способов решения расчетных задач:* решение задач по действиям или в общем виде; решение задач с использованием готовых формул или пропорций, соотношений и приведения к единице; решения по уравнению реакции или по стехиометрической схеме; аналитический способ или графический способ решения; арифметический способ или алгебраический способ (алгебраическое уравнение с одним неизвестным, система алгебраических уравнений с несколькими неизвестными).	Решение расчетной задачи по химии различными способами
3.2 *Способы решения типовых расчетных задач по химии*	
3.3 *Способы решения расчетных задач по химии повышенной сложности*	
Раздел 4 Методика обучения учащихся решению задач по химии	
4.1 *Психолого-педагогические основы обучения учащихся решению задач по химии*: психологические закономерности в поведении человека при решении задач; рекомендации психологов, педагогов и методистов учителю химии по организации процесса обучения учащихся решению задач.	

Окончание таблицы Г.1

1	2
4.2 *Методические особенности и принципы обучения учащихся решению задач по химии*: методические особенности обучения учащихся решению задач (проведение процесса «свертывания» рассуждений и действий, осуществление «переноса» знаний и умений, предупреждение интерференции знаний, умений и навыков, установление двусторонних ассоциаций путем перестройки направленности мыслительного процесса); методические принципы обучения решению задач (предварительное решение задачи и подготовка объяснения этого решения учителем; проявление учащимися самостоятельности при решении задачи и проведение самоанализа для контроля решения задачи и др.).	Объяснение решения задачи с учетом индивидуального характера «короткого замыкания ассоциативной цепочки», предупреждения интерференции знаний и умений, осуществления переноса знаний и умений из других предметов, установления двусторонних ассоциаций. Обучение учащихся решению типовой расчетной задачи нового типа.
4.3 *Методика использования задач по химии в процессе обучения химии*: методика использования задач при изучении нового материала, в процессе его закрепления, при самостоятельной работе на уроке и дома, при текущем и итоговом контроле знаний учащихся, при обобщении и систематизации знаний по теме; создание обстановки «психологического комфорта» при решении задач учащимися.	Применение рекомендаций и приемов использования химических задач в процессе обучения химии. Использование рекомендаций и приемов создания обстановки «психологического комфорта» при решении задач учащимися
Раздел 5 Методика обучения учащихся решению типовых задач по химии	
5.2 *Методика обучения учащихся решению типовых задач курса химии основной школы*: типовые расчетные задачи в системе задач, используемых в курсе химии основной школы, последовательность введения в эту систему новых типов расчетных задач согласно программе школьного курса химии; содержание вводимых впервые типовых задач с учетом содержания школьного курса химии; методические условия введения в систему умений учащегося нового умения решать задачи нового типа (с учетом методических особенностей и принципов обучения учащихся решению задач по химии)	Применение рекомендаций и приемов обучения учащихся решению типовых задач курса химии основной школы
5.2 *Методика обучения учащихся решению типовых задач курса химии средней школы*	Применение рекомендаций и приемов обучения учащихся решению типовых задач курса химии средней школы
Раздел 6 Методика обучения учащихся решению стандартных задач по химии повышенной сложности	
6.1 *Методика обучения учащихся решению стандартных задач по химии повышенной сложности на примере подготовки учащихся к выполнению заданий ОГЭ*	Применение рекомендаций и приемов обучения учащихся решению стандартных задач по химии повышенной сложности
6.2 *Методика обучения учащихся решению стандартных задач по химии повышенной сложности на примере подготовки учащихся к выполнению заданий ЕГЭ*	