

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет естественнонаучного образования, физической культуры и
безопасности жизнедеятельности
Кафедра теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной
архитектуры



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ю. А. Жадаев

2019 г.

Решение расчетных задач по химии

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)»

Профили «Биология», «Химия»

очная форма обучения

Волгоград
2019

Обсуждена на заседании кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры

«30» 04 2019 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой


(подпись)

Комрадова ТИ
(зав. кафедрой)

«30» 04 2019 г.
(дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета естественнонаучного образования, физической культуры и безопасности жизнедеятельности

«27» 05 2019 г., протокол № 8

Председатель учёного совета

Веденеев А.М.
(подпись)


(подпись)

«27» 05 2019 г.
(дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»

«31» 05 2019 г., протокол № 10

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Разработчики:

Реут Любовь Алексеевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Решение расчетных задач по химии» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Биология», «Химия»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 31 мая 2019 г., протокол № 10).

1. Цель освоения дисциплины

Усвоение студентами методов и приёмов решения расчётных задач, а также овладение научно-обоснованной методикой обучения учащихся решению расчётных химических задач базового, повышенного и олимпиадного уровней.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Решение расчетных задач по химии» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Решение расчетных задач по химии» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Биология культурных растений», «Микробиология с основами вирусологии», «Многообразие растений Земли», прохождения практик «Учебная (ознакомительная) выездная практика по ботанике, зоологии», «Учебная (ознакомительная) выездная практика флора-фаунистическая».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Молекулярные основы популяционной генетики», «Олимпиадные задачи по химии», «Основы биотехнологии», «Решение задач повышенной трудности по химии», «Физиология ВНД и сенсорных систем», «Химия окружающей среды».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций (ПК-12).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

– взаимосвязь между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний при решении стандартных расчетных задач;

– взаимосвязь между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний при решении расчетных задач повышенного уровня сложности;

– взаимосвязь между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний при решении расчетных олимпиадных задач;

уметь

– устанавливать взаимосвязь между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний при решении стандартных расчетных задач;

– устанавливать взаимосвязь между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний при решении расчетных задач повышенного уровня сложности;

– устанавливать взаимосвязь между фактами и теорией, причиной и следствием при

анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний при решении расчетных олимпиадных задач;

владеть

– навыками по использованию алгоритмов стандартных расчетных задач.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	26	26
В том числе:		
Лекции (Л)	–	–
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	26	26
Самостоятельная работа	42	42
Контроль	4	4
Вид промежуточной аттестации		ЗЧ
Общая трудоемкость	часы	72
	зачётные единицы	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Решение стандартных расчетных задач по химии (базового уровня)	Расчёт относительной молекулярной массы вещества и массовой доли химического элемента. Расчёты, связанные с количеством вещества, молярной массой, молярным объёмом и числом Авогадро. Расчёты, связанные с понятием «доля»: массовая доля растворённого вещества, объёмная доля газа в смеси. Расчёты по уравнению реакции (базового уровня). Вывод формул неорганических и органических веществ по массовым долям химических элементов. Решение задач, указанных типов, представленных в школьных учебниках и задачниках. Составление задач указанных типов.
2	Решение расчетных задач повышенного уровня сложности (комбинированные задачи)	Важнейшие расчётные формулы. Комбинирование известных алгоритмов решения задач. Оформление решения расчетных задач. Анализ условия и ход решения. Задачи по уравнению реакции, если вещества даны в виде растворов или смесей. Задачи на выход продукта. Задачи на избыток. Задачи на изменение концентраций растворов в ходе физических манипуляций над ними: концентрирование, разбавление, упаривание, охлаждение, смешивание растворов с разной концентрацией: прямые и обратные задачи, методика решения задач на нахождение массовой доли и массы вещества в растворе, массы растворителя и массы раствора: алгебраическим

		способом, по формуле правила смешения, с использованием «правила креста». Расчеты, связанные с понятием «молярная концентрация». Задачи на вывод формул веществ по продуктам сгорания и с использованием уравнений реакций. Решение комбинированных задач выше перечисленных типов. Решение задач, указанных типов, представленных в школьных учебниках и задачниках. Составление задач указанных типов.
3	Решение расчётных олимпиадных задач	Важнейшие формулы для физико-химических расчётов. Методика решения задач на равновесные процессы в растворах, связанные с константой и степенью диссоциации, произведением растворимости, константой и степенью гидролиза, константой нестойкости комплексных ионов. Термохимические расчёты, связанные с понятиями: тепловой эффект, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, стандартные теплоты сгорания и образования. Методика решения задач на химическую кинетику, связанных с уравнением Вант-Гоффа, Аррениуса, закона действующих масс, на химическое равновесие. Методика решения задач на параллельные процессы, неполное взаимодействие с помощью системы уравнения и выражения одного неизвестного через другое неизвестное. Методика решения задач с помощью приёма «разницы масс» и «разницы объёмов». Решение задач на нахождение состава газовых смесей. Решение задач на изменение концентраций растворов в ходе химических взаимодействий, растворения или кристаллизации кристаллогидратов, смешивания раствора серной кислоты с олеумом. Решение задач разных уровней олимпиад от школьного до всероссийского этапов.

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Решение стандартных расчётных задач по химии (базового уровня)	–	–	14	8	22
2	Решение расчетных задач повышенного уровня сложности (комбинированные задачи)	–	–	6	17	23
3	Решение расчётных олимпиадных задач	–	–	6	17	23

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Болтromeюк, В. В. Тематические тесты и задачи по химии [Электронный ресурс] : Готовимся к централизованному тестированию / В. В. Болтromeюк ; Болтromeюк В. В. - Минск : ТетраСистемс, 2012. - 300 с. - ISBN 978-985-536-290-7.

6.2. Дополнительная литература

1. Костенко, А. Л. 550 ОВР. Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений и расстановка коэффициентов. Химический эквивалент вещества в ОВР. Нормальная концентрация растворов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Л. Костенко, В. Е. Эрреро-Паленсуэла ; А. Л. Костенко. - Москва : Московский городской педагогический университет, 2010. - 180 с.

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Школьный портал ТГУ "Университетский проспект". <http://ido.tsu.ru/bank>.
2. Электронная библиотечная система IPRbooks. URL:<http://iprbookshop.ru>.
3. Официальный информационный портал ЕГЭ // <http://www.ege.edu.ru/>.
4. Портал «Сеть творческих учителей» <http://it-n.ru/communities>.

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Офисный пакет (Microsoft Office или Open Office).

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Решение расчетных задач по химии» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения лабораторных занятий.
2. Аудитория для проведения самостоятельной работы студентов с доступом к сети Интернет.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Решение расчетных задач по химии» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору. Программой дисциплины предусмотрено проведение лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с

теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предложенного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Решение расчетных задач по химии» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.